

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE BELLAS ARTES

Departamento de Dibujo II
(Diseño e Imagen)



TESIS DOCTORAL

**La visualización de datos: evolución de la infografía en el siglo
XXI**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

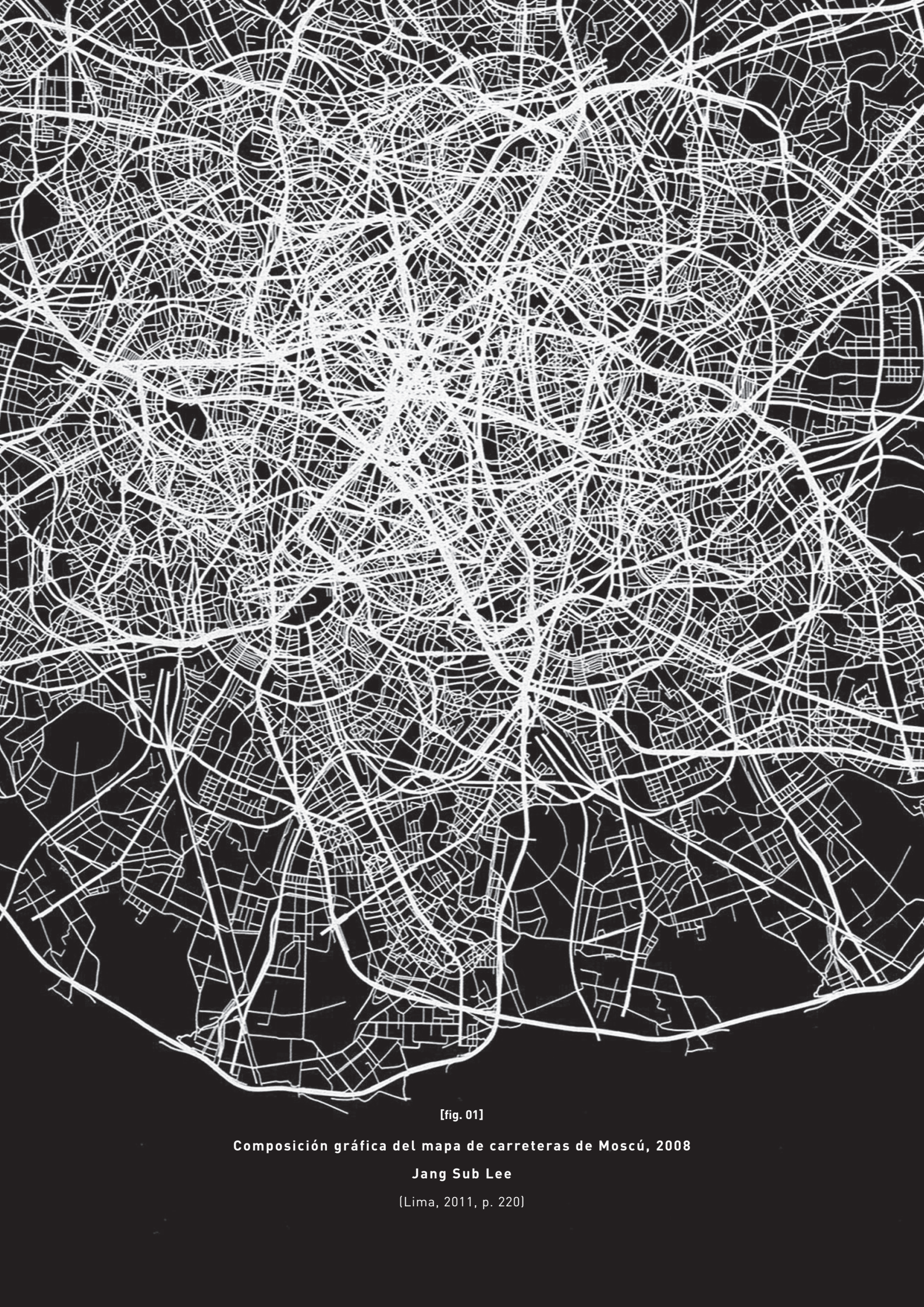
PRESENTADA POR

Carla Esteban Gracia

Director

Jaime Munárriz Ortiz

Madrid, 2017



[fig. 01]

Composición gráfica del mapa de carreteras de Moscú, 2008

Jang Sub Lee

(Lima, 2011, p. 220)



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE BELLAS ARTES

DEPARTAMENTO DE DIBUJO II

[DISEÑO E IMAGEN]

LA VISUALIZACIÓN DE DATOS:

EVOLUCIÓN DE LA INFOGRAFÍA EN EL SIGLO XXI

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Carla Esteban Gracia

BAJO LA DIRECCIÓN DEL DOCTOR

Jaime Munárriz Ortiz

Madrid, 2015

PARA JANA D/MM 24/7



Todos los copyrights de las obras referenciadas son propiedad de sus autores respectivos.

A G R A D E C I M I E N T O S

En primer lugar, quiero agradecer a mi director, el Dr. Jaime Munárriz, por sus indicaciones, apoyo y ánimo recibido; tantas veces como tiré la toalla, hábilmente me ayudó a recogerla –y son unas cuantas–, sin esos momentos clave, estas líneas no existirían, mil gracias, Jaime!...

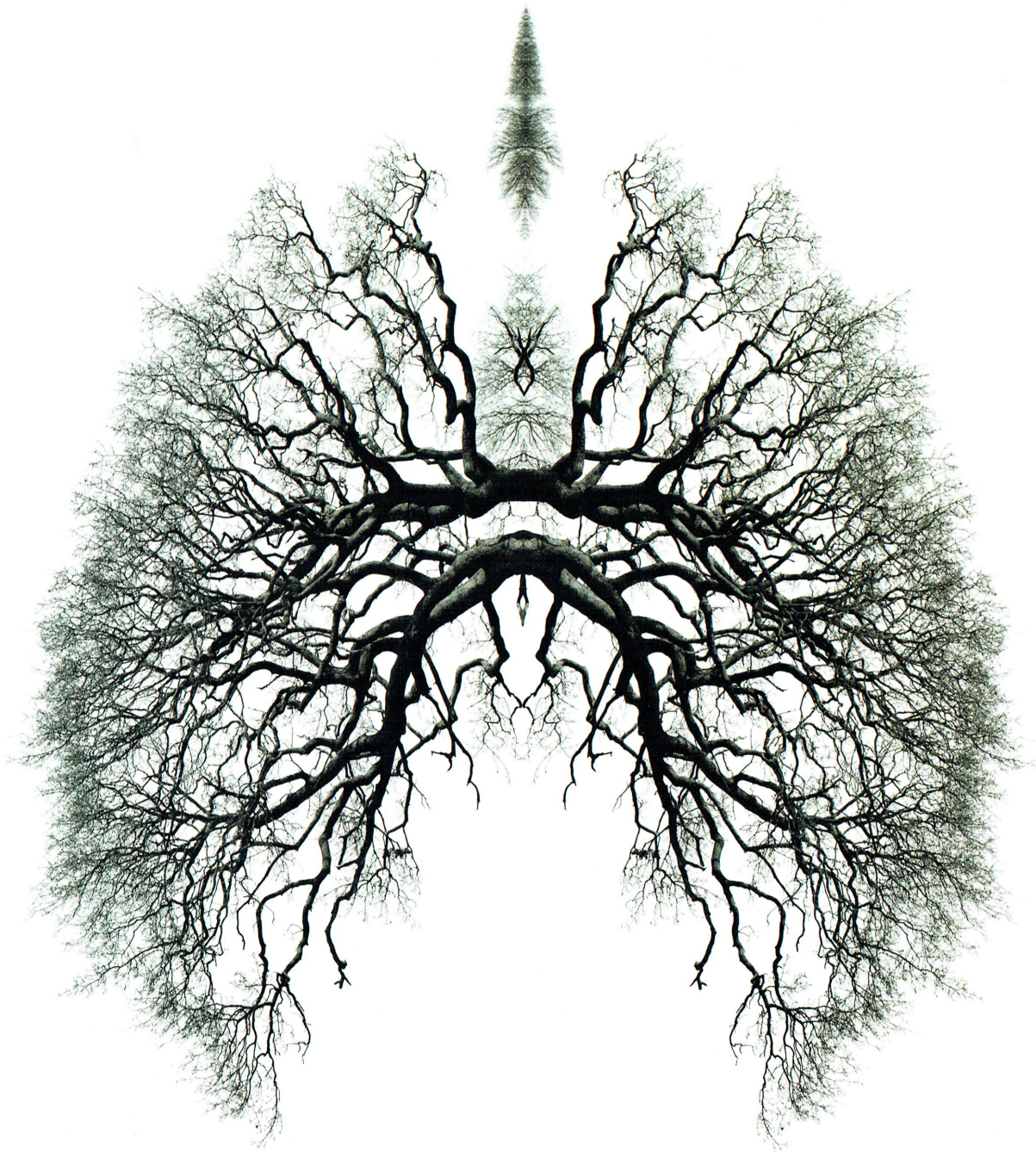
También en este largo proceso –que bien conocen los que lo han vivido conmigo– quiero agradecer que existan en mi vida y hayan estado allí, en primer lugar, a mi hija Jana, mi *alter ego* que soporta mis cosas, eres mi inspiración :) ; a mi madre, puntal en mi vida, gracias mamá!; a David Esteban, que sin su contribución y consejos, este proyecto no existiría, a Javier Esteban, que siempre está “*on*” apoyándome junto con mi “socio” Marta Viñas y mi increíble ahijado Carlos... gracias, de verdad!

De forma especial, a mi padre Carlos, te echo de menos papá, allá donde estés, esto va por tí.

A mis amigos, por su ánimo y apoyo, ¡gracias por existir! y por acompañarme en mi vida y en este larguísimo proceso... a María Jesús Merino y Andrés Ortega, Paloma Remírez de Esparza, Julia Roncero, Alfonso Bilbao, también, de forma especial a Héctor Baragaño y Laura Llópiz, Marta León, Macarena Pignatelli de Aragón, Pedro Fidalgo, Jesús Gil, Mónica Aler, gracias por todos estos años!; también a Javier Cortés, por su apoyo y sabios consejos. A mis compañeros de la Universidad Europea –aquí me vais a disculpar si no pongo nombres– porque sois muchos y no querría dejarme a nadie! gracias a todos.

También quiero dedicar estas líneas a los que obraron el milagro de materializarlo en tiempo record! Carmelo, Paco, Marcos, gracias a Gráficas Dehón, después de tantos años de urgencias... ahora era yo una... y he salido de la UVI hasta con golpe seco y todo!

Y a Víctor Ruiz, con el que juego al ajedrez y al tetris, por darme tiempo y espacio para cerrar este círculo que llevaba tanto tiempo abierto...



[fig. 02]

Breathe poster
Studio 8 Design

[Klanten, Bourquin, Ehmann, & Heerden, 2008, p. 197]

ÍNDICE

017
ABSTRACT
VERSIÓN EN ESPAÑOL

022
ABSTRACT
VERSIÓN EN INGLÉS

027
INTRODUCCIÓN

PARTE I

DEFINICIÓN Y PLANTEAMIENTO
DE LA INVESTIGACIÓN

030
VISUALIZACIÓN DE DATOS vs INFOGRAFÍA

035
OBJETO DE ESTUDIO

036
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

039
HIPÓTESIS

041
MOTIVACIÓN PERSONAL
Y EXPERIENCIA PREVIA

042
METODOLOGÍA

PARTE II

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

01 | 02 | 03 | 04

01 | 02 | 03 | 04

ASPECTOS COGNITIVOS

048
PERCEPCIÓN 90/10

049
CEREBRO
Complejo R
Sistema límbico
Neocórtex

051
NEURONAS
Neurociencia

055
OJO
Eye-tracking
Movimientos sacádicos

→ [...]

EVOLUCIÓN DE LA INFOGRAFÍA A LO LARGO DE LA HISTORIA

De las paredes de la caverna al monoteísmo	El largo túnel del pesimismo existencial
[←] 065 PETROGLIFOS PALEOLÍTICO	CARTOGRAFÍA
[s. XXXIII a.C] 067 PLANISFERIO DE NÍNIVE CULTURA SUMERIA	[s. IV] 084 TÁBULA PEUTINGERIANA
[s. XXV a.C] 069 QUIPUS CULTURA PRE-INCAICA [s. XVIII a.C]	[s. VI] 085 MAPAMUNDI DE COSMOS INDICOPLEUSTES (TOPOGRAFÍA CRISTIANA)
071 CÓDIGO DE HAMMURABI CULTURA ACADIA	[s. XII] 088 TÁBULA ROGELIANA o KITAB RUYAR
[s.XIII a.C] 073 PAPIROS DE TURÍN CULTURA EGIPCIA	[s. XIV] 090 EL MEDITERRÁNEO SEGÚN ATLAS CRESQUES
[s. VI a.C] 074 MAPAMUNDI BABILONIO CULTURA BABILONIA	ASTRONOMÍA
[s. IV a.C] 075 MAPA GEOCÉNTRICO CULTURA GRIEGA	[s. II] 093 REPRESENTACIÓN DEL s. XVI DEL ALMAGESTO DE PTOLOMEO
	[s. XI] 094 FASES LUNARES DE AL-BIRUNI

DIAGRAMAS

[s. X]
095
MOVIMIENTO PLANETARIO

[s. XIII]
096
ARBOR MORALIS o ÁRBOL DE LA CIENCIA

097
ARTS BREVIS

098
ESTUDIO DE LA NATURALEZA DE LA LUZ

[s. XIV]
099
GRÁFICO DE PROTO-BAR

ANATOMÍA

[s. XIII]
100
ESQUEMA ANATÓMICO DE TEODORICO BORGOGNONI

[s. XIV]
102
TRATADO PÉRSICO DE MANSUR IBN ILYAS

[s. XV]
103
ANATOMÍA DESPUÉS DE UNA BATALLA

Una mirada al pasado en busca de una nueva realidad

CARTOGRAFÍA

[s. XV]
111
GLOBO TERRÁQUEO
MARTIN BERHAIM

113
CARTA NÁUTICA PORTUGUESA
JORGE DE AGUIAR

[s. XVI]
114
CARTA NÁUTICA DE PIRI REIS
CARTOGRAFÍA ÁRABE

116
COSMOGRAPHIA
ASTRONOMICUM CAESAREUM
PETER APIANUS

118
COSMOGRAFÍA
SEBASTIAN MÚNSTER

119
MAPA MERCATOR
GERARDUS MERCATOR

ASTRONOMÍA

[s. XV]
122
SISTEMA HELIOCÉNTRICO
NICOLÁS COPÉRNICO

124
TEORÍA DE VÓRTICES
RENÉ DESCARTES

DIAGRAMAS

[s. XVII]
127
EL ÁRBOL DE LA VIDA
ATHANASIUS KIRCHER

ANATOMÍA

[s. XVI]
128
DE HUMANI CORPORIS FABRICA
ANDREA VESALIO

El arranque de la Razón deriva
en la ciencia

CARTOGRAFÍA + ESTADÍSTICA

[s. XVIII]
136
CAMPAÑA DE NAPOLEÓN EN RUSIA
CHARLES-JOSEPH MINARD

ECONOMÍA

[s. XVIII]
140
TABLA ECONÓMICA
FRANÇOIS QUESNAY

CIENCIAS

[s. XVIII]
142
MAPA METEOROLÓGICO
EDMUND HALLEY

HISTORIA

[s. XVIII]
144
CRONOGRAMAS
JOSEPH PRIESTLEY

MEDICINA

[s. XVIII]
145
DIAGRAMA DEL BROTE
DE CÓLERA EN LONDRES
JOHN SNOW

146
CAUSAS DE MORTALIDAD
FLORENCE NIGHTINGALE

Hacia el hito digital

CARTOGRAFÍA

151
MARINE QUADRAT KARTE
CARTOGRAFÍA MILITAR
152
MAPAS FLUVIALES DEL MISSISSIPPI
HAROLD FISK
154
PLANO DEL METRO
HAROLD FISK

ASTRONOMÍA

155
ASTRONOMÍA
HERTZSPRUNG & RUSSELL

SOCIOLOGÍA

156
ISOTIPOS
OTTO NEURATH + GERD ANTZ

ECONOMÍA

157
PLANIFICACIÓN TEMPORAL
GAUSS

PERIODISMO

158
INFOGRAFÍA PERIODÍSTICA

INFLUENCERS

160
JACQUES BERTIN /EDWARD T. TUFTÉ
MANUEL LIMA / ALBERTO CAIRO
BEN SHNEIDERMAN /LEWIS MUMFORD

TAXONOMÍA

168
Los datos
Ciencia del análisis de datos o data science

169
El filtrado de datos
Criterios para la selección de la información

170
Visualización de los datos
Traducción de datos en imágenes

SOFTWARE

177
[]
ORÍGENES DE LOS DATOS Y SU
TRANSFORMACIÓN EN CÓDIGO BINARIO

183
150 años desde Ada Lovelace
ANTECEDENTES DE LA TECNOLOGÍA
DIGITAL

197
Networkism

MUESTRA DE ARTISTAS SELECCIONADOS

203 Sharon Molloy

205 Emma McNally

207 Tomás Saraceno

209 Chiharu Shiota

211 Akiko Ikeuchi

213 Katie Lewis

213
Artistas binarios

MUESTRA DE ARTISTAS SELECCIONADOS

215 Aaron Koblin

217 Orlagh O'Brien

219 Namwoo Bae

221 Bestiario

223 Domestic Data Streamers

225
Herramientas

MUESTRA DE PROGRAMASELECCIONADOS

227 WebGL
228 Quadrigram
230 Prefuse Flare
232 NodeBox

234
[data-software]
FICHAS DE SOFTWARE CONSULTADO

PARTE III

279
CONCLUSIONES

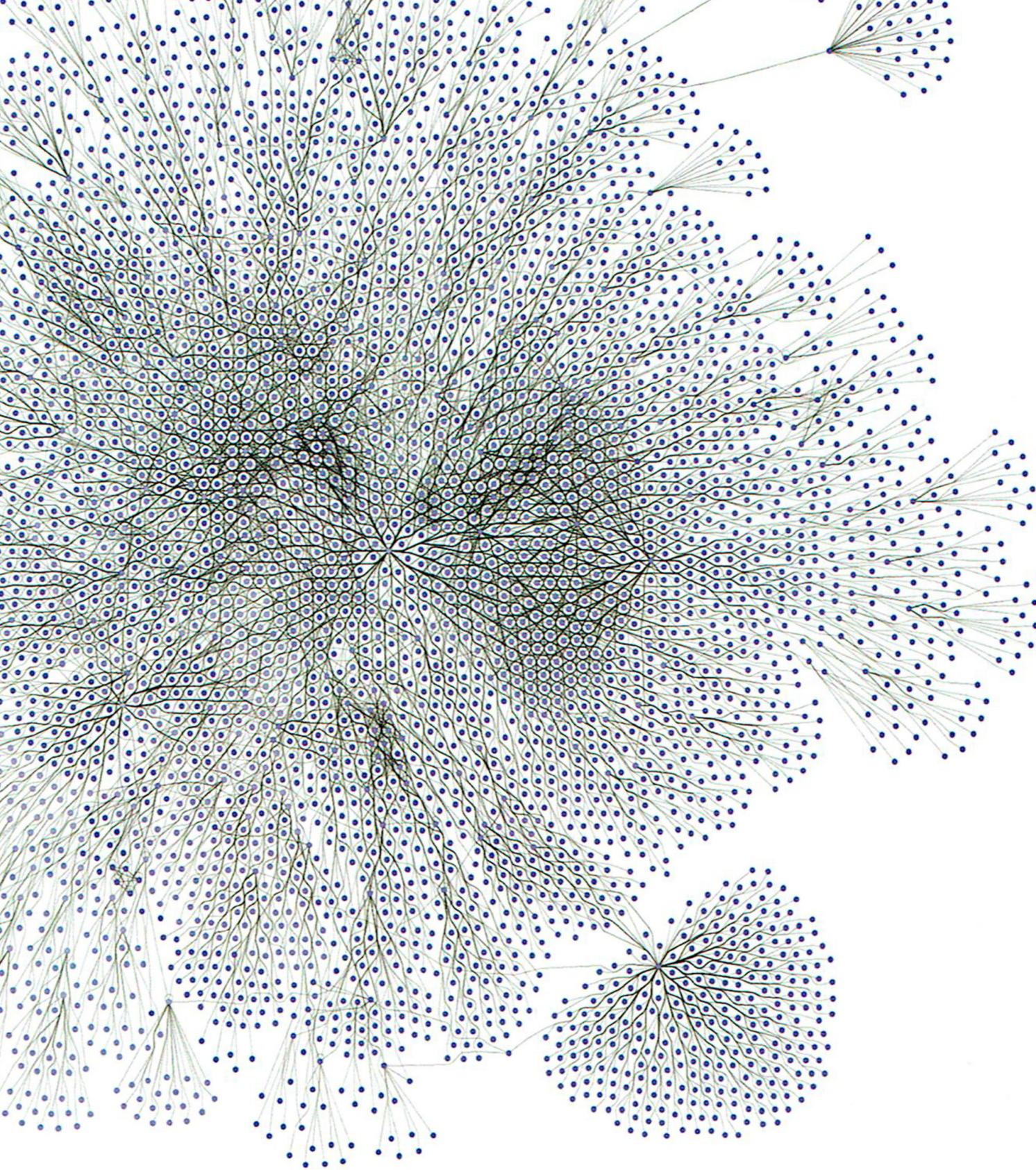
PARTE IV

ANEXOS

287
FUENTES CONSULTADAS

296
GLOSARIO DE TÉRMINOS

307
ÍNDICE ONOMÁSTICO



[fig. 03]

Visualización abstracta generada con Java, algoritmos de diseño de gráficos, cuadros y diagramas, 2005
yWorks
(Lima, 2011, p. 204)

[ABSTRACT]

INTRODUCCIÓN

El paso de una sociedad analógica al actual mundo digital ha influido de manera determinante en el aumento cuantitativo de los datos –Big Data–, así como en los procesos necesarios para su organización, filtrado y exposición, culminando en el campo de la infografía y visualización de datos.

Esta disciplina, a caballo entre la ciencia, el periodismo y el arte, ha experimentado un gran auge en los últimos años, convirtiéndose en un área de innovación constante, tanto por las herramientas utilizadas (software) como por el creciente número de especialidades implicadas.

Estableciendo un paralelismo entre las ciencias cognitivas –nuestra forma de percibir y codificar el mundo que nos rodea– con los pasos necesarios para llevar a cabo una infografía, se demuestra cómo la formación de nuestro cerebro, siguiendo causas evolutivas regidas por la supervivencia, se enfrenta a un nuevo dilema, donde la rapidez en la toma de decisiones no siempre supone la mejor de las opciones. La visualización de datos es una disciplina de profundas raíces.

A través de un recorrido histórico, se evidencia el progresivo incremento de materias de muy distinto signo que integran la visualización de datos e infografía a sus procesos de trabajo, haciendo hincapié en el empeño del ser humano por organizar los sucesos naturales, los descubrimientos geográficos o los conocimientos adquiridos sobre sí mismo, desde la astronomía, cartografía, anatomía, estadística y resto de disciplinas que conforman un mosaico de nuevas funcionalidades en el objeto de estudio de esta investigación.

Con la llegada del sistema digital, la infografía se convierte en un crisol donde conviven diferentes formas de expresión, desde la estrictamente informativa hasta la que camina cerca de la abstracción. El estudio y análisis de las diferentes herramientas empleadas y su posible evolución cierra este trabajo, con un interés creciente hacia el futuro y la creación de nuevas formas de expresión.

S Í N T E S I S

El presente estudio aborda la visualización de datos e infografía desde cuatro perspectivas: cómo percibimos la herencia adquirida, qué recorrido hemos hecho hasta el momento actual, cómo trabajamos para organizar los contenidos y por último, con qué herramientas contamos para realizar una infografía o trabajar con los datos según todo lo expuesto anteriormente.

El enfoque cognitivo, que incide en los mecanismos necesarios para comprender cómo recabamos y procesamos la información y de qué manera la interpretamos, realiza una reflexión sobre el punto de inflexión en el que nos encontramos al incorporar una dinámica digital que introduce cambios que invitan a la reflexión. En una segunda fase se hace un recorrido por el contexto histórico, que nos ubica de forma espacio-temporal por los distintos procesos de la visualización de datos e infografía, con el fin de hacer una valoración sobre su evolución y detectar patrones.

En tercer lugar, la taxonomía nos permitirá organizar los elementos con los que vamos a trabajar para optimizar los resultados en función de los criterios que hayamos establecido.

Un recorrido por la breve historia de la informática nos acerca a la perspectiva de una muestra de artistas que trabajan con estas tecnologías, ya como origen de su obra o bien como una herramienta más, como el color o la composición

Y por último, se aportan unos ejemplos de aplicaciones informáticas especializadas en las distintas facetas que cubre la visualización de datos e infografía, para facilitar la localización y consulta según los objetivos que se deseen alcanzar para su aplicación desde la plástica o el diseño.

C O N C L U S I O N E S

La evolución y mejora en la visualización de datos –resultado de la tecnología digital– permite especular con la idea de si la infografía puede ver alteradas progresivamente sus competencias frente a ella, a consecuencia no sólo de la mejora de las técnicas de visualización, sino también por la rapidez con que es demandado el resultado de los datos tratados en bruto. Aquí nos encontramos ante un matiz que habría que clarificar, puesto que la linde entre ambos términos, ya de por sí algo etérea, sigue oscilando.

Para argumentar nuestra posición, mantendremos como referencia el criterio establecido que se define al comienzo de esta investigación en el apartado “visualización de datos vs. Infografía”, una visualización muestra resultados –y en ocasiones, muy logrados– pero su contenido es de carácter general; de alguna forma, nos sitúa a grosso modo aportando una solución simplificada en formato visual para comprender un resultado de magnitud inabarcable, por la cantidad de información gestionada que se escapa a nuestra capacidad; por ello, la traducimos a imágenes, que es lo que nuestro cerebro, como ya hemos visto en el apartado cognitivo, reconoce y procesa con gran habilidad.

Otra de las características de la visualización de datos es su vinculación a la gestión de procesos ejecutados por una máquina, que realiza tareas con rapidez y exactitud –tantas como la capacidad de su memoria lo permita– mientras que una infografía requiere de una mente humana que aporte una interpretación al evaluar esos datos ya triturados y ordenados... Los datos en bruto no son información y la información sin comprensión carece de valor, ya que no aporta conocimiento. Por ello, creemos que la infografía es necesaria y quizá deberá reformularse. Así, ante la cuestión que se plantea, sobre si los datos –por su magnitud y variedad, a través del software adecuado con el que obtienen visualizaciones cercanas a lo que podría interpretarse como una infografía– desplazarían a la infografía en sí misma, pensamos que no. Si bien, se hace deseable y necesaria una profundización y mejora en el contexto de la infografía para llegar a una mayor especialización, la misma que tuvo que acometer en su momento la visualización de datos obligada por su base tecnológica.

Desde el recorrido que hemos ido trazando haciendo una cata de imágenes para tomar el pulso de la historia para ver la evolución de nuestro objeto de estudio, pensamos que tanto la visualización de datos como la infografía pueden llegar mucho más allá, por ejemplo, en la obra que se presenta de Namwo Bae, en el apartado de análisis de artistas, la simbiosis que surge entre los datos que recogen el sonido de una cortina en combinación con la respiración sorda de un enfermo y su corazón, nos hace reflexionar –no solo por la obra en sí– sino por las posibilidades que ofrece esta mixtura y que habría que explorar para valorar cómo podríamos incorporar el resto de sentidos y nuestras emociones a una disciplina que siempre ha sido tildada de aséptica y fría por su fin objetivo. Si la infografía es nuestro “tweet” gráfico, habrá que explorar nuevos significados para hallar el *hashtag* adecuado..

[cantidad + velocidad + precisión + interpretación]

Otro de los aspectos que se aprecian en el proceso es nuestra manera de consumir información, leerla e interpretarla, con el medio digital, hemos cambiado nuestra forma de “leer”; la incorporación de dispositivos de distintos formatos, la consulta y lectura de información a través de un monitor, pantalla o similar, hace que “escaneemos” la información, por ello, las prestaciones que nos ofrece una infografía constituyen un medio adecuado a esa demanda informativa rápida y puntual. Esta cuestión también afecta a otras áreas esenciales para toda cultura desarrollada. Es posible que el imparable avance informático derive en un nuevo modelo educativo desarrollado en conjunción con nuevas tecnologías en el mundo del aprendizaje, o la mejora de las capacidades cognitivas por medio de la computación –aumentar y ampliar, en vez de replicar y reemplazar–. La infografía, por su capacidad de síntesis es un vehículo transmisor de conocimiento estructurado, los mapas mentales son buena prueba de ello y su eficacia hace que almacenemos los conocimientos esenciales y aprendamos a interrelacionarlos.



[fig. 04]

What makes Berlin addictive
 Maria Tackmann
 (Klanten, Bourquin, Ehmann, & Heerden, 2008, p. 196)

[ABSTRACT]

INTRODUCTION

The transition from analog to today's digital world society has influenced decisively on the quantitative increase of data -Big Data- and necessary processes for its organization, filtering and exposure, culminating in the field of computer graphics and visualization of data.

This discipline, halfway between science, journalism and art, has boomed in the recent years, becoming an area of constant innovation, both in the tools used (software) and the growing number of specialties involved.

By establishing a parallel between the cognitive sciences-our way of perceiving the world and encode sur- rounded us with the necessary steps to carry out an infographic, demonstrates how the formation of the brain, following evolutionary causes governed by survival, faces a new dilemma, where the speed of decision making does not always mean the best option. Data visualization is a discipline of deep roots.

Through a historical review, the progressive increase of very different materials that integrate data visualization and infographics to their work processes, emphasizing the efforts of human beings to organize natural events, geographical discovery or evidence the knowledge acquired on itself, from astronomy, cartography, anatomy, statistics and other disciplines that make up a mosaic of new features in the subject matter of this investigation.

With the advent of digital systems, computer graphics becomes a melting pot where different forms of expression, from the strictly informative walking to near abstraction. The study and analysis of the different tools used and their possible developments this paper closes with a growing interest in the future and creating new forms of expression.

SYNTHESIS

This study deals with data visualization and infographics from four perspectives: how we perceive the acquired heritage, what route we have done to date, how we work to organize content and finally, with what tools we have to make an infographic or work with all data according to the above.

The cognitive approach, which affects the mechanisms needed to understand how we collect and process information and how we interpret it, makes a reflection on the turning point in which we are incorporating a digital dynamics that introduces changes that invite reflection.

In a second phase a tour of the historical context, which places us in a space-time by the various processes of data visualization and infographics, in order to make an assessment on your progress and check patterns are made.

Thirdly, taxonomy allows us to organize the elements that we will work to optimize results based on the criteria we have established.

A brief tour of the history of computing brings us to the prospect of a sample of artists working with these technologies, and as the source of his work or as a tool, such as color or composition.

Finally, some examples of applications are given specialized in covering the different aspects of data visualization and infographics, to facilitate localization and consultation according to the objectives to be achieved for application from plastic or design.

CONCLUSIONS

The evolution and improvement in data visualization-the result of technology allows digitally speculate whether the infographic can see progressively altered their skills in front of her, not only as a result of improved visualization techniques, but also by the speed with which it is claimed the result of data processed raw. Here we have a nuance that should be clarified, since the boundary between the two terms already something ethereal, continues to oscillate.

To argue our position, we keep reference established criteria that defined the beginning of this research in the "data display section vs. Infographic, "a display showing results and at times, very accomplished - but its content is general; somehow, it puts us roughly providing a simplified solution in visual format to understand a result of incomprehensible magnitude, the amount of information managed beyond our capacity; Therefore, we translate into images, which is what our brain, as we have seen in the cognitive section recognizes and processes with great skill.

Another feature of data visualization is its link to the management of processes executed by a machine, which performs tasks quickly and accurately as So many memory capacity while forbid an infographic it requires a human mind supply an interpretation in assessing the data and crushed and sorted ... Raw data and information are not without understanding the information is worthless, because it does not provide knowledge. Therefore, we believe the infographic is necessary and perhaps should be reworded. So, before the question arises as to whether the data-for its size and variety, through proper software that get closer to what could be interpreted as a computer graphics infographic- displace itself visualizations, we think do not. While deepening and improvement in the context of computer graphics is desirable and necessary to reach greater specialization, it had to undertake in the time data display required for its technological base.

Since the path we have been tracing doing a tasting of images to take the pulse of history to see the evolution of our object of study, we think that both data visualization and infographics can go much further, for example, work presented in Namwoo Bae, in the analysis section of artists, the symbiosis that arises between the data they collect the sound of a curtain in combination with the deaf breathing and his heart sick, she makes us think-not only by the work itself-but by the potential of this mixture and should be explored to assess how we might incorporate other senses and our emotions to a discipline which has always been branded as aseptic cold by its target purpose. If the infographic is our graphic "tweet", we must explore new meanings to find the appropriate hashtag ..

[amount + speed + accuracy + Interpretation]

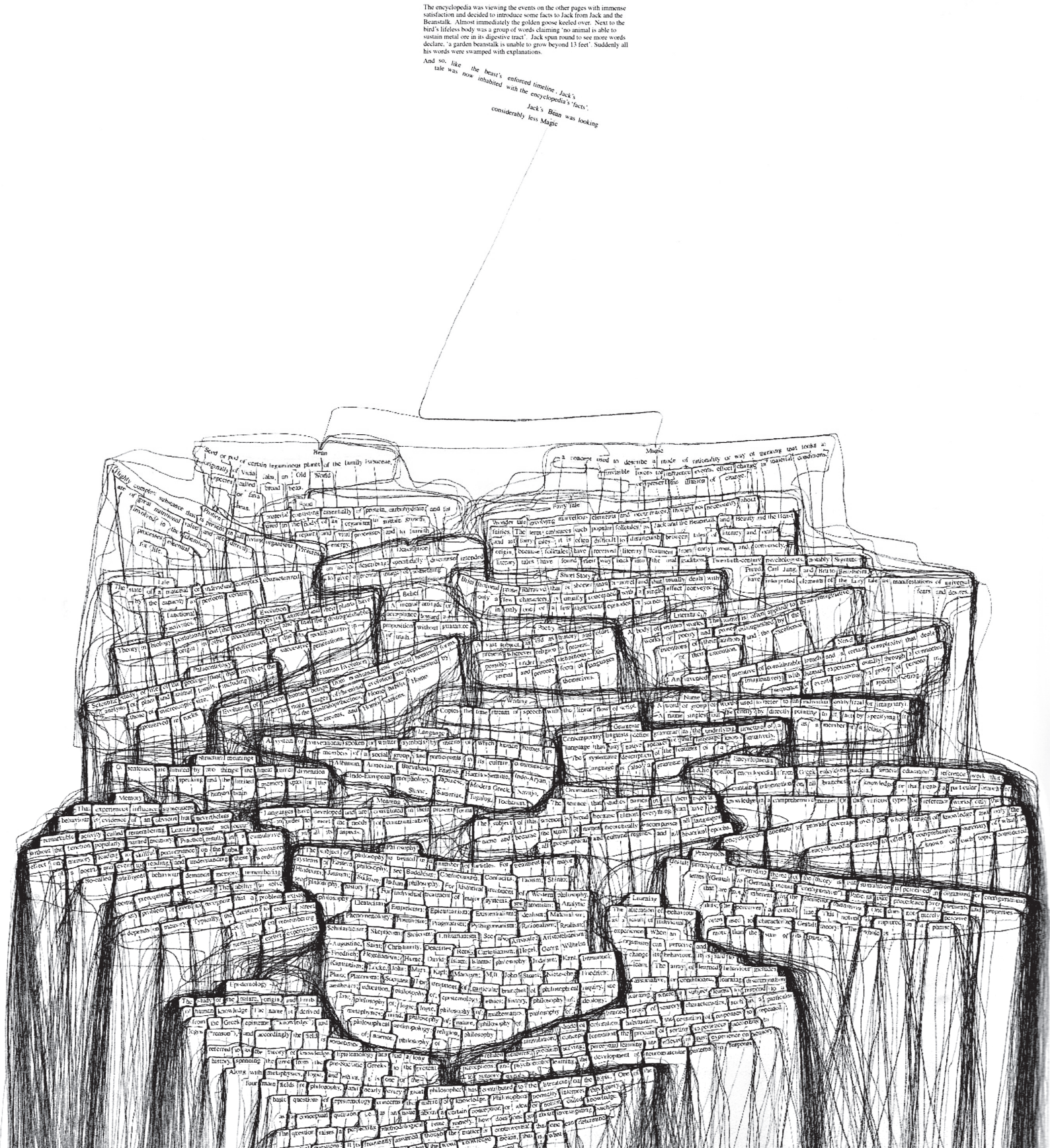
Another aspect that can be seen in the process is the way we consume information, read and interpret, with digital media, we have changed the way we "read"; devices incorporating different formats, consultation and reading of information via a monitor, screen or the like, makes "scan them" information therefore benefits offered by an infographic constitute an appropriate means to that demand information quick and timely. This issue also affects other areas essential for every culture developed. Perhaps the unstoppable advance computer resulting in a new educational model developed in conjunction with new technologies in the world of learning, or improving cognitive skills through computer -increase and expand rather than replace-replicate and. Computer graphics, for its ability to synthesis is a structured vehicle for transmitting knowledge, mind maps are proof of this and its effectiveness makes us to store essential knowledge and learn to interrelate.

[fig. 05]

Deconstrucción del cuento de Juan y las judías mágicas, 2005

Sam Winston

(Klanten, Ehmann, Bourquin, & Tissot, 2010), p. 238)

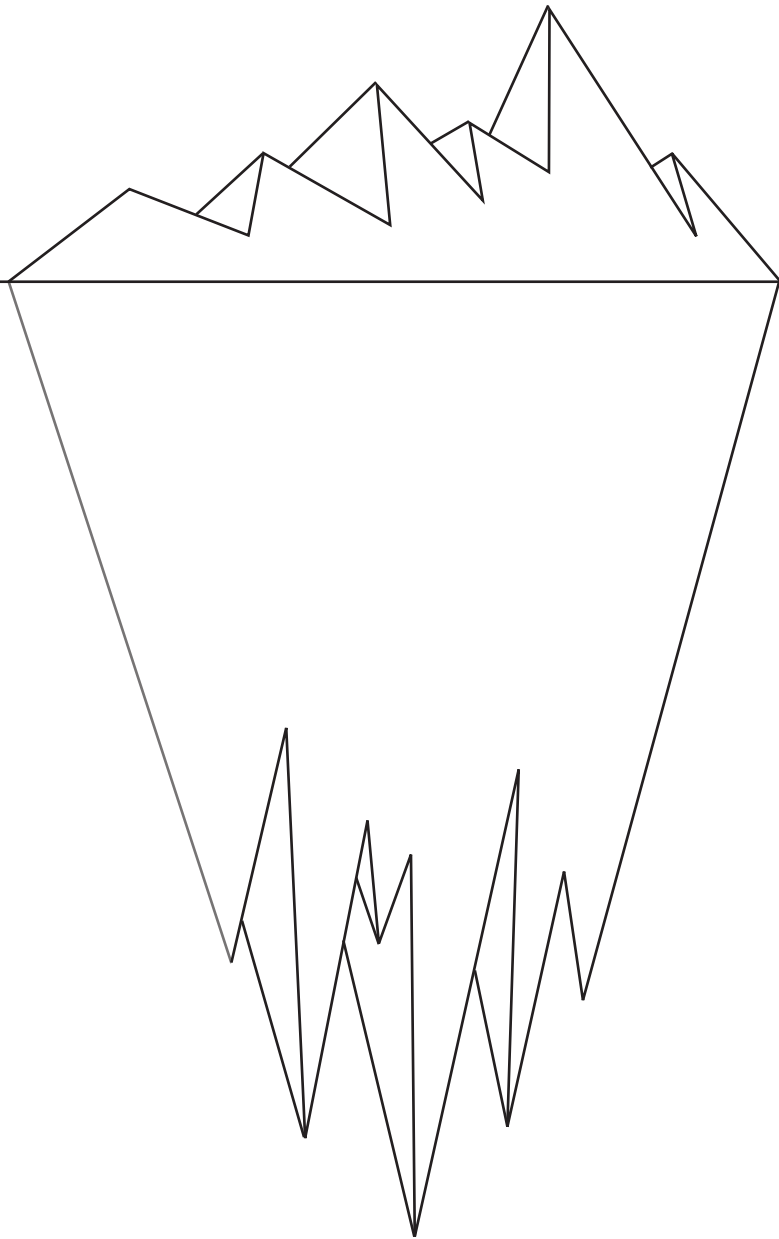


INTRODUCCIÓN

La metáfora visual ha jugado un papel determinante en la evolución del conocimiento humano. Desde los ideogramas y los cimientos de la escritura hasta los modernos sistemas infográficos, la ayuda de la imagen portadora de significado como elemento fundamental de nuestro pensamiento abstracto –que nos define como especie– tiene su origen en la búsqueda de un medio de comunicación que permita organizar y transmitir la información a otros individuos, expandiendo la idea de pensamiento colaborativo.

En nuestro presente, el progresivo acceso a grandes bases de datos a través de Internet, hasta hace poco muy restringidas –élites financieras, científicas o gubernamentales–, ha supuesto un punto de inflexión en el diseño gráfico orientado a la visualización de la información, en las denominadas imágenes funcionales.

Somos testigos de la evolución de un mundo cada vez más complejo, donde apenas en unos días se genera el mismo caudal informativo, medido en datos, que en toda la historia conocida. Datos que necesitan ser interpretados para extraer conclusiones al ser cruzados con otros nuevos... la máquina aporta la velocidad de proceso utilizando su código binario, pero nuestra mente mejora su rendimiento cuando interactúa con la imagen para extraer información relevante, conexiones y relaciones imprevistas, o posibles pautas que permitan determinar patrones.



UNA APROXIMACIÓN A LOS DOS TÉRMINOS

La *infografía* sería la parte visible del iceberg y lo relacionado con la *visualización de datos*, la parte sumergida.

[fig. 07]

Interpretación personal de la visualización de datos e infografía

[2015]

visualización de datos vs. infografía

La distinción entre lo que significa cada término es en ocasiones bastante sutil, aunque, como veremos, se ocupan de aspectos distintos en relación a los datos y es ahí donde se apreciará mejor su diferencia. En una primera aproximación se podría definir a las **visualizaciones** como herramientas para la exploración de los datos y su carácter es más general, mientras que la **infografía**, transmite información específica sobre un conjunto de datos concretos previamente seleccionados.

La magnitud de datos con los que convivimos a diario –seamos conscientes de ellos o no– nos ha colocado en un contexto que ya analizaba en los años 50 el científico americano Warren Weaver¹ estableciendo tres periodos en la ciencia moderna, en función de la complejidad de los datos que se gestionaban en cada etapa:

Problemas de la simplicidad [1600-1800], la cantidad de datos es reducida, el único objetivo es ver lo que influye una variable sobre otra.

Problemas de complejidad desorganizada [1900-1950], el número de variables ha aumentado y además, cada una de ellas es susceptible de tener características propias y no siempre predecibles, aunque el sistema en su conjunto cuenta con propiedades medias ordenadas y analizables.

Problemas de complejidad organizada [1950- actualidad], la situación es tratar simultáneamente con un número importante de factores interrelacionados en un todo orgánico.

¹ **Warren Weaver** [1894-1978] biólogo e informático, padre de la Teoría de la Información.

Hecha esta breve introducción para ir identificando cada término, vamos a ver las características básicas de cada uno para apreciar sus diferencias.

← VISUALIZACIÓN DE DATOS →

En una visualización de datos, se manejan conjuntos de variables para apreciar tendencias generales, que se representarán de una forma gráfica, se obtiene una idea general y es independiente del contexto. Tenemos que hacer una distinción según las características y orientación de esa visualización –de carácter informativo o científico– o por otra parte, que la visualización de esos datos de lugar a imágenes como las que podemos encontrar en el arte digital.

A priori, una visualización ha de cumplir unos requisitos:

Características de los datos

← datos no comprensibles a simple vista →

Los datos no han de ser comprensibles a simple vista, la apreciación general de los mismos ha de ser abstracta y es en el proceso de visualización, cuando van tomando forma y pasan de ser invisibles a ser visibles.

Han de producir una imagen

← interpretables en imagen →

La interpretación de esos datos debe permitir la posibilidad de ser interpretados como una imagen, si no es así, no cumpliría el requisito para ser considerado visualización y tampoco si la imagen fuera una parte mínima del proceso.

Resultado legible y reconocible

← aporte de información →

En el proceso de visualización se obtiene una interpretación, información comprensible a grandes rasgos, no se desciende al detalle, se procesan datos, en gran cantidad y ello se interpreta gráficamente también con una idea global.

Contexto general

← caracter general →

La visualización no tiene en cuenta otros factores, traduce datos en imágenes.

En cuanto a *infografía*, existen distintas tendencias en cuanto a la interpretación del concepto, según su enfoque.

← INFOGRAFÍA →

Existen varias tendencias, unas defienden que no toda representación de datos es una *infografía*: “Representación más visual que los propios textos, en la que intervienen descripciones, narraciones o interpretaciones, presentadas de manera gráfica, normalmente figurativa, que pueden o no coincidir con grafismos abstractos y/o sonidos. [...] Cabe destacar que no cualquier representación gráfica con más o menos texto y más o menos atractiva, es una infografía. Para que podamos denominarla así, debe ser fácil de interpretar a la vez que debe aportar gran cantidad de información”. (Alcalde. 2015, p. 23)

Otros autores presentan la *infografía* como una interpretación de los datos, para ser más exactos –sobre un conjunto de ellos– que son tratados, elaborados y explicados en un entorno específico, por lo que se deduce que no son del todo objetivos ya que en el resultado interviene la propia mano del diseñador que los produce gráficamente.

También hay un rasgo diferenciador entre *visualización de datos* e *infografía* y es el caracter dinámico de la primera y el estático de la segunda, si bien, esto entraría en conflicto con la interpretación de los gráficos en capas de información que permiten acceder a distintos niveles gracias a la tecnología, que va nutriendo de capacidades interactivas e hipertextuales a esta disciplina.

Selección de un conjunto de datos

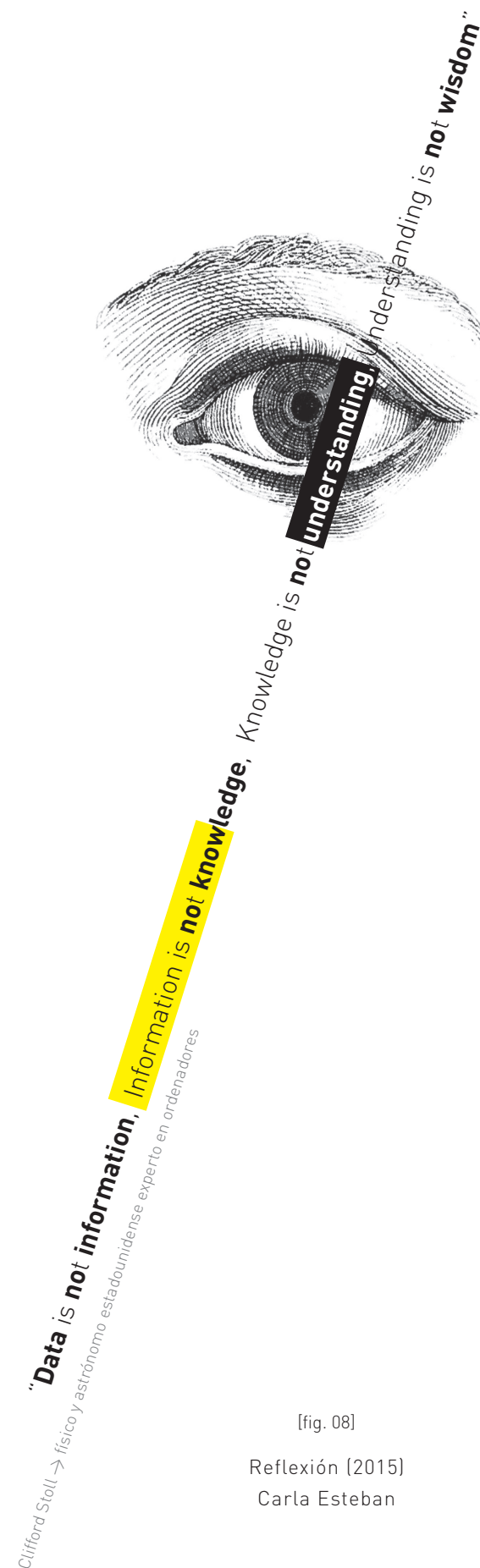
← solo se interpreta una muestra →

Debe aportar contenido informativo

← la infografía sintetiza gráficamente muchos conceptos →

Contexto específico

← cruce de factores referentes →



[fig. 08]

Reflexión (2015)
 Carla Esteban

objeto de estudio

La importancia de las imágenes asociadas a datos evoluciona hacia un presente donde son los propios datos los que demandan una explicación a través de las imágenes para poder ser comprendidos.

Nuestro objeto de estudio, la **visualización de datos** e **infografía** es una disciplina *doble* que convive con el arte, la información y la ciencia, compartiendo y estableciendo simbiosis con cada una de ellas –en ocasiones, muy distantes entre sí– que producen resultados que las potencian y benefician.

El rigor de un enfoque científico, demanda un tamiz que filtre adecuadamente los datos que se quieren transmitir para no desvirtualizar su contenido; este objetivo se cumple con un diseño adecuado de la información empírica que contiene y garantiza su esencia; por último, estos datos contenidos e interpretados se benefician de la intuición artística que los transforma para dar lugar a una imagen infográfica.

Independientemente del tipo de infografía que estemos tratando; bien sea más rigurosa con los datos representados o más laxa porque los emplea con otros fines, encontramos aplicación a cada vez más áreas, desde las de carácter puramente didáctico, pasando por corporativas, publicitarias, informativas, arquitectónicas, industriales, médicas... por citar algunas –los datos y su visualización– participan de todas ellas.

objetivos

GENERALES Y ESPECÍFICOS

OBJETIVOS GENERALES

Obtener una visión global de una disciplina amplia y diversa, analizando su historia, taxonomía y aspectos cognitivos, para entender la transición experimentada hacia a un contexto de desarrollo digital regido por otros patrones. Las diferentes necesidades a las que se enfrenta cada civilización para reproducir la realidad derivan hacia una via que permita *influir* en esa realidad.

Ilustrar la evolución en los métodos de representación gráfica y la creciente incorporación de nuevas disciplinas relacionadas con la visualización de datos y la infografía, observando cómo se incorporan al imaginario digital nuevas soluciones gráficas que van dando respuesta a nuevas necesidades a lo largo de la historia.

Contrastar, a través de una muestra de artistas seleccionados, cómo ambas disciplinas son utilizadas e interpretadas desde distintos enfoques como herramientas que permiten aumentar su capacidad expresiva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Resaltar la importancia de los nuevos modelos de visualización en el desarrollo y estructuración de nuevas áreas de conocimiento, que demandan, a su vez, un aumento del pensamiento teórico y tecnológico, ligado a los continuos avances en las técnicas de representación visual.

Incidir en la creciente importancia de la visualización en el campo de la comunicación, aprendizaje y comprensión. La adaptación de la imagen a nuevas funcionalidades conlleva un cambio constante en la representación gráfica basada en modelos de datos.

Establecer paralelismos entre los avances de las ciencias cognitivas y el desarrollo y evolución de los programas y sistemas informáticos. La tecnología “intuitiva” *apple, tablets...* es la aplicación práctica de la investigación sobre la esencia del conocimiento humano –o neurocientífica– de los últimos cincuenta años, centrada en el modo en que las máquinas pueden aumentar el conocimiento humano, en vez de replicar y reemplazar.

Aportar nuevos recursos para la expresión plástica ofreciendo la posibilidad de emplear los datos de forma lógica o aleatoria a modo de nuevo pigmento, en este caso, digital. Los datos masivos originados y tratados digitalmente, proveen de una fuente casi inagotable de recursos gráficos así como nuevas tendencias de lectura e interpretación conceptual, como los fractales o las estructuras rizomáticas.

hipótesis

Esta investigación aborda el estudio evolutivo de la **visualización de datos** e **infografía** para detectar posibles nuevos patrones de desarrollo y expansión consecuencia de la tecnología digital que ha posibilitado nuevas funcionalidades para su gestión y visualización. Las dimensiones alcanzadas por nuestro *Big Data* superan lo cuantificablemente imaginable; ello ha propiciado la incorporación de nuevos perfiles profesionales especializados en recopilar, filtrar y cruzar grandes bancos de datos.

¿La visualización de datos y la infografía constituyen en sí un nuevo paradigma comunicativo en la sociedad digital actual?

La tecnología nos encamina hacia algo de mayor importancia. Las máquinas que creamos empiezan a dar forma a la manera en que pensamos y todo ello va transformando nuestra sociedad, nuestros procesos de trabajo y hasta la forma en que nos comunicamos. Este nuevo contexto nos invita a cuestionarnos también si los cambios que han afectado a la visualización de datos y a la infografía han modificado la relación existente entre ellas:

¿La visualización de datos con su evolución tecnológica sustituirá a la infografía?

motivación

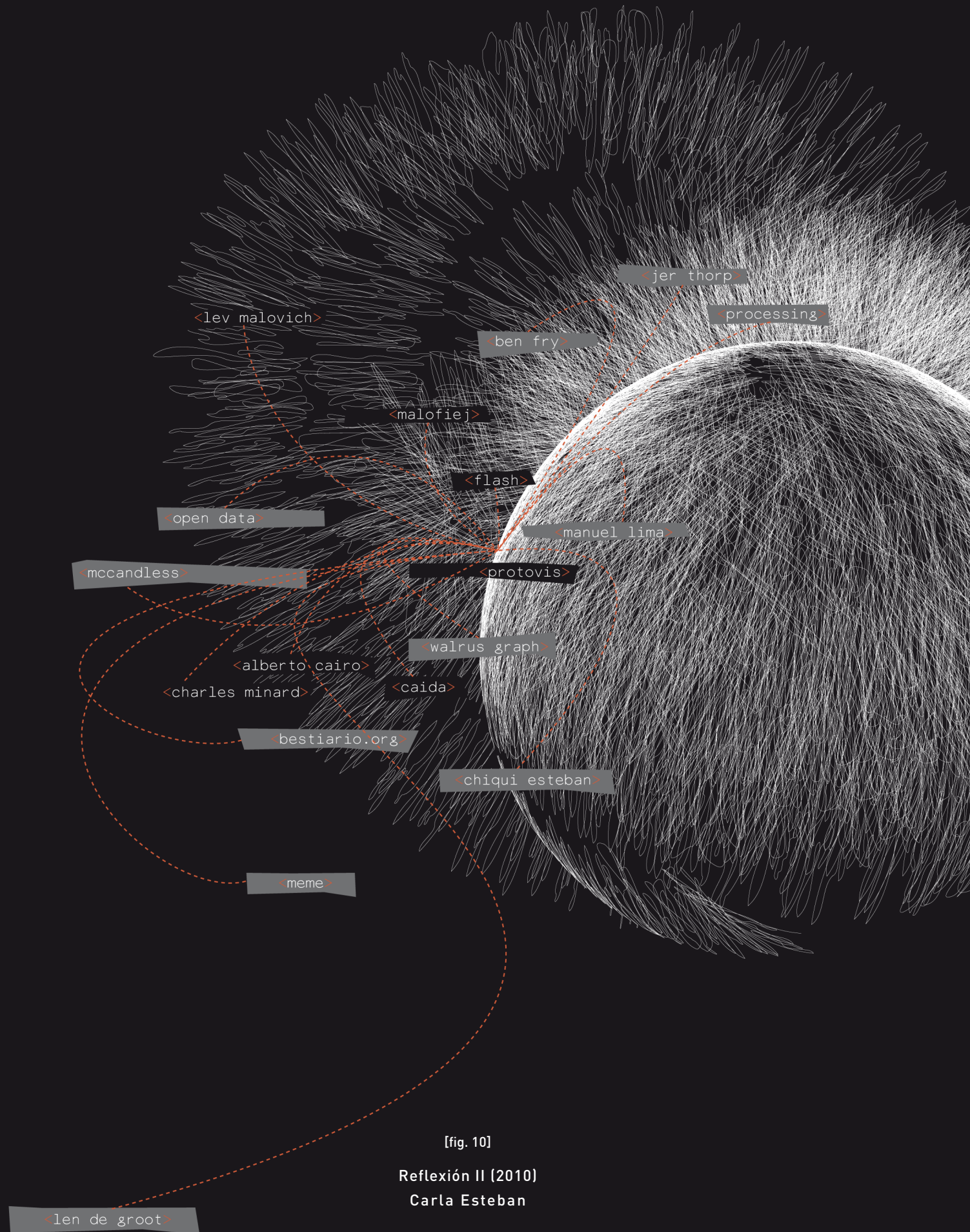
Y EXPERIENCIA PREVIA

La infografía siempre me ha resultado un medio de expresión muy versátil, bien sea para resolver la comunicación de una pieza comercial, interpretando un plano escrito en un lenguaje indescifrable o al dibujar en medio de un *brainstorming* sobre servilletas de papel... su capacidad de síntesis y adaptación a contextos tan diversos me hizo considerar su estudio como un reto interesante para comprender sus procesos o los procesos de los demás cuando hablan y exploran esta materia.

Mi orientación profesional hacia la gráfica me ha hecho convivir con la infografía casi en el día a día, y gracias a ella he podido aplicar a sectores muy diversos sus soluciones. Por ello, mi interés en profundizar no es solo por el disfrute de la investigación, sino que busca una orientación práctica que siga enriqueciendo mi mundo profesional. Muchas de las obras que aquí se exponen han sido una fuente de inspiración y un estímulo no exento de sorpresa y admiración por el hallazgo de piezas menos difundidas o autores singulares de gran interés.

[fig. 10]

Reflexión II (2010)
Carla Esteban



metodología

Para abordar el desarrollo de esta investigación –con el fin de dar respuesta a la hipótesis que se plantea– la extensión del tema y su dificultad ha obligado a realizar en sí un proceso previo de recogida de información relacionada, que incluía aspectos muy diversos pero que nos permitían aproximarnos a la dimensión real de nuestro objeto de estudio y acotar las áreas que iban a ser investigadas. Se ha seguido un proceso de documentación exhaustiva, completada con asistencia a charlas, congresos como el Malofiej, recopilación de artículos técnicos, así como investigación en redes sociales para valorar tendencias y tomar el pulso de la visualización de datos y la infografía en tiempo real.

Recopilada la información y establecida una primera criba, se observó que había gran cantidad de temas relacionados pero muy fragmentados y se hacía interesante iniciar un recorrido propio buscando otras fuentes que no fueran tan recurrentes; por otra parte, en esta investigación también estaba implícita una curiosidad personal por conocer los antecedentes de esta disciplina, quizá por ello, el apartado histórico es el más extenso junto con el tecnológico, que siguieron procesos distintos.

La división para abordar esta investigación se estructuró en cuatro partes que siguen un recorrido trazado en función del análisis global, para poder organizar la secuencia de trabajo.

La primera está dedicada a analizar el funcionamiento de la percepción humana como aspecto prioritario a la hora de establecer sistemas visuales de información que prioricen la comprensión.

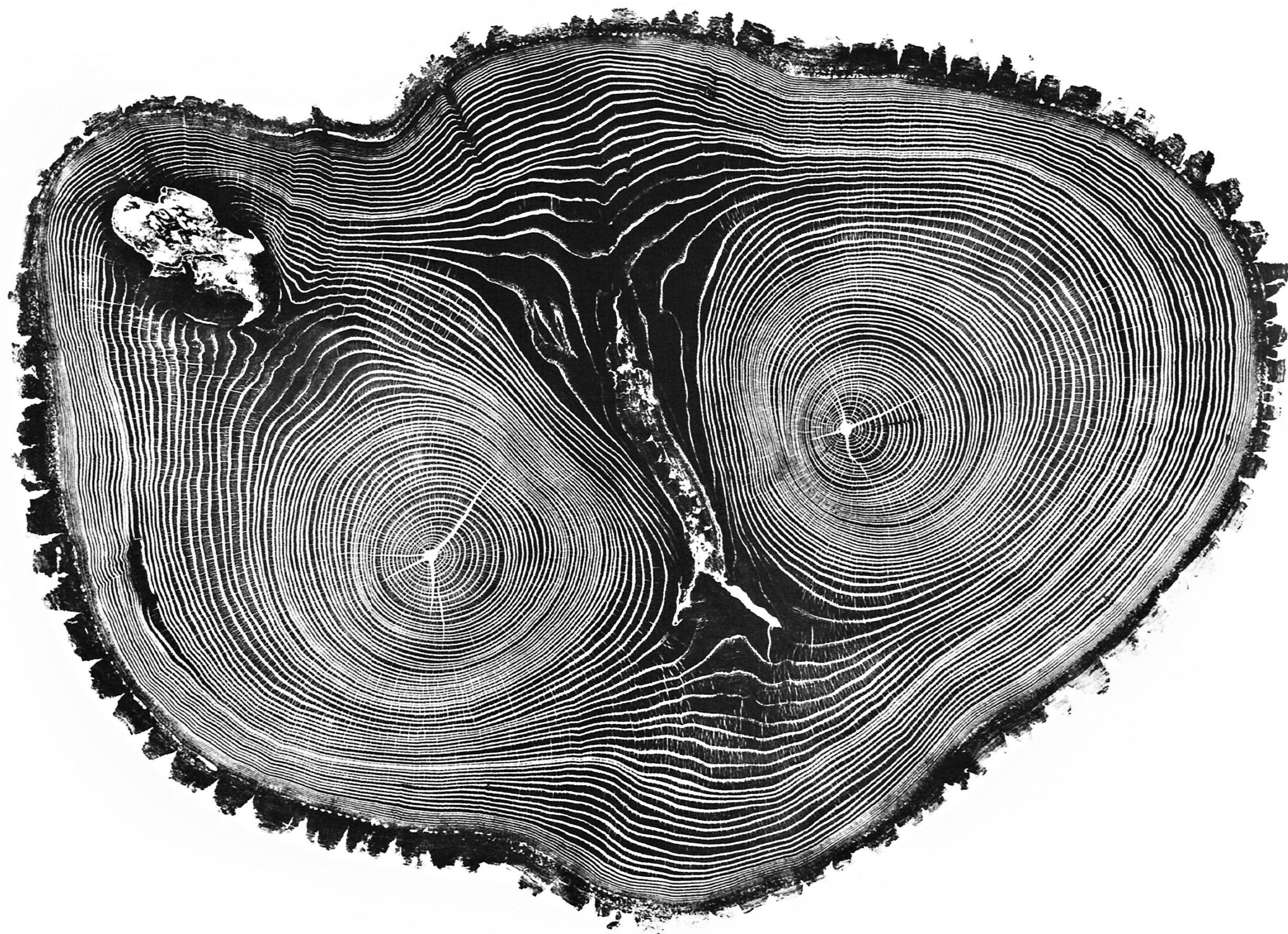
La investigación sobre los aspectos cognitivos, desde los *inputs* que llegan al cerebro procedentes del exterior hasta la propia formación y funcionamiento de nuestro cerebro, con especial atención al modo secuencial del tratamiento de la información visual, permite establecer unos parámetros predecibles en un aspecto de nuestro comportamiento.

Ampliar nuestra percepción actual, confrontándola con un recorrido histórico de personas y obras relevantes, nos permite analizar orígenes, patrones de desarrollo y comprender la evolución experimentada hasta la llegada de la informática y la creación de Internet.

En el apartado taxonómico se tratarán los aspectos morfológicos de la infografía y la visualización de datos, tales como su composición y distintos tipos de reorganización, así como nuevas maneras y formas de catalogación propuestas por diferentes autores, en una disciplina tan novedosa que todavía se está reinventando.

Esta dinámica nos adentra en el apartado dedicado al software, donde se analizan los antecedentes y evolución de la tecnología digital, su presente y posible futuro. La muestra del trabajo y motivaciones de varios artistas, que utilizan estas tecnologías desde diferentes perspectivas, permite ilustrar conceptos e ideas hasta hace poco de difícil materialización –si no imposible– sin la ayuda de la máquina en alguna parte del proceso creativo.

Se completa la investigación con un recopilatorio de personas que de una u otra forma, contribuyen, o lo han hecho, a la materia y un glosario que describe la terminología empleada.



[fig. 11] Black Locust. Rinde homenaje a la Naturaleza como precursora de la visualización de datos: los anillos de los árboles que registran sus años... (2009) (Klanten, Bourquin, Ehmann, & Heerden, 2010, p. 157)



[fig. 12]

Imagen procedente de banco de imagen
iStock_000051937214

ASPECTOS COGNITIVOS

01 | 02 | 03 | 04

[cerebro]

complejo R
sistema límbico
neocórtex

[neuronas]

neurociencia

[ojo]

eye-tracking
movimientos sacádicos

“La mayor parte de lo que vemos lo construye el cerebro”

Marcus Raiche

[Raichle, 2009]

. . .

aspectos **cognitivos**

Iniciamos este apartado con una reflexión extraída de la entrevista realizada por Eduard Punset² al neurocientífico Marcus Raiche³ en 2008 en su programa *Redes*. Lo que no aparece en la cita, pero que se aclara a lo largo de la emisión, es que esa proporción entre lo que procesa nuestro cerebro y los datos que recibe del exterior está en un valor 10/90, siendo el 10% información externa y el 90% restante, tarea interna propia. Lo contundente del dato hace necesario detenernos en este aspecto ya que nuestro objetivo es optimizar la capacidad para seleccionar y estructurar los datos en nuestras visualizaciones e infografías con el fin de lograr que sean percibidas dentro de ese margen tan reducido.

Cerebro 10/90

Se agruparon los aspectos que tienen algo que ver con ese 10% exterior pero nos detendremos en los se ocupan del otro 90% que están relacionados con la cognición; su enfoque no es un análisis clínico, se trata de comprender un poco mejor lo poco que sabemos de esos mecanismos internos, pero que tanto nos condicionan.

90%

← cerebro →

← neurona →

← ojo →

² **Eduard Punset** [1936] escritor, economista, político y divulgador científico español.
³ **Marcus Raiche** es neurólogo, profesor de Radiología, Neurología, Neurobiología y de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Washington en St. Louis. Es el autor de este 90/10, que ya avanzaba en 1890 William James.

← cerebro →

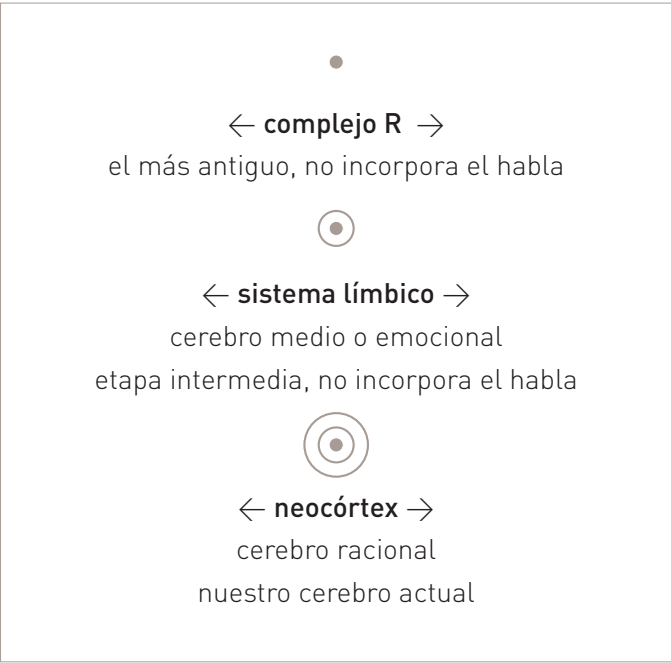
Superada la lucha por la supervivencia, donde un cerebro rápido, con sus imperfecciones, es preferible a uno más lento que evalúe y sopesa todas las opciones para hallar la mejor respuesta, nos adentramos en un mundo desbordado por el ingente volumen de información que genera diariamente; quizá los criterios que van marcando este nuevo nivel de “supervivencia” modificarán nuestra evolución futura...

El cerebro actual es el resultado de un proceso evolutivo de miles de años, con una curiosa adaptación en continuo cambio; lejos de anular o atrofiar la herencia genética más antigua –en nuestro cerebro– al parecer, se ha producido una “superposición” de tres niveles: al término de cada fase evolutiva, pervivían las antiguas divisiones cerebrales, a las que se añadía una nueva “capa” que incorporaba nuevas funcionalidades. Esta idea del cerebro triple o cerebro trino⁴, originada por los estudios de neurocientíficos como el Dr. James Papez⁵ y las investigaciones posteriores aportadas por el Dr. Paul D. MacLean⁶ defienden esta teoría evolutiva segmentada en tres etapas. Éste último sostiene que la capacidad del cerebro humano equivale a tres computadores biológicos interconectados, cada uno de ellos con su peculiar y específica inteligencia, subjetividad y sentido del tiempo y del espacio, así como sus propias funciones de memoria, motrices y de todo tipo. Según esta teoría, el aumento tanto en volumen como en destreza de nuestro cerebro, nos da una ventaja evolutiva, al capacitarnos para tomar las mejores decisiones que garanticen nuestra supervivencia o adaptación al medio. Podemos *organizar* el mundo según los datos que llegan a nuestro cerebro, lo que implica un abanico de reacciones. “El hecho fascinante, por tanto, es que el cerebro no desechó el antiguo dispositivo original y de probada utilidad (las disposiciones) en favor de la nueva

⁴ **Cerebro triple o cerebro trino**, teoría del Dr. MacLean según la que propone que el cerebro humano fue en realidad tres cerebros en uno: el reptiliano, el sistema límbico y la neocorteza.
⁵ **Dr. James Papez** [1883-1958] Neurólogo estadounidense. Contribuyó a la neurología y psicobiología, con la descripción del llamado *circuito de Papez*, vía neuronal que controla las emociones. Fue el primero en proponer el sistema límbico como sistema de control de las emociones.
⁶ **Dr. Paul D. MacLean** [1913-2007] Médico norteamericano y neurocientífico. Autor de la teoría evolutiva del cerebro triple.

invención (los mapas y sus imágenes). La naturaleza reunió a los dos e hizo que funcionaran en sinergia. El resultado fue que el cerebro se enriqueció, y éste es el tipo de cerebro que los seres humanos recibimos al nacer”. [Damasio, 2010, p. 212]

Estas tres etapas evolutivas quedan definidas de la siguiente forma:



El Dr. MacLean demostró que el **complejo R** desempeña un papel determinante en la conducta agresiva, la territorialidad, los actos rituales y el establecimiento de jerarquías sociales. En los reptiles, las respuestas al objeto sexual, a las presas que aseguran su supervivencia o la huida de los predadores, son automáticas y programadas. Muchos experimentos demuestran que gran parte del comportamiento humano se origina en zonas enterradas del cerebro, las mismas que dirigieron las decisiones instintivas de nuestros antepasados. Según el Dr. MacLean, aún tenemos en nuestras cabezas estructuras cerebrales muy parecidas a las del caballo y el cocodrilo. Y este comportamiento instintivo y predecible en su respuesta es el origen de muchos estudios neuronales y de un *lenguaje* publicitario dirigido a lo más profundo del cerebro humano.

Con la formación del **sistema límbico**, también llamado cerebro medio o cerebro emocional, llegaron los mamíferos. Es la porción de cerebro situada debajo de la corteza cerebral, que comprende: tálamo / hipotálamo / hipocampo y amígdala cerebral. En el ser humano, éstos son los centros de la afectividad, donde se procesan las emociones –y más en concreto en la amígdala–, una lesión en ella da lugar a la incapacidad para reconocer las expresiones de un rostro, tristeza o alegría, etc.

El tercer nivel –el más evolucionado– comprende el **neocórtex** o cerebro racional, es la región cerebral donde se ubican muchas de las funciones cognitivas que definen al hombre como tal. Por encima del bulbo raquídeo (complejo R) y del sistema límbico, la naturaleza formó el cerebro racional o corteza cerebral, que recubre y engloba las más viejas y primitivas. Estas regiones no han sido eliminadas, permanecen activas, pero sin ostentar ya el control indisputado del cuerpo. Capa a capa, desde los impulsos a los instintos, y de éstos a las emociones, se logró añadir la capacidad de comprender las relaciones globales existentes –la capacidad de reconocer patrones–, y la potencialidad de desarrollar un “yo” consciente y una compleja vida emocional. “La armonía entre las estructuras del cerebro humano superpuestas en el curso de la evolución como estratos sucesivos no es perfecta. Los conflictos pueden estallar, cuando el neoencéfalo, responsable de la razón y la lógica, no pueda controlar las pulsiones instintivas y emocionales de las estructuras profundas y ancestrales. Inversamente, el neoencéfalo, alterado o perturbado, por el mismo o por el medio ambiente o entorno, puede ocasionar un desajuste o descontrol del carácter o del humor”. [Lazorthes, 1984]

← neuronas →
NEUROCIENCIA

Las conexiones sinápticas se activan y transmiten mediante sus impulsos químicos los mensajes entre neuronas y así sucesivamente unas con otras; cualquier aprendizaje va modificando esas conexiones establecidas, por ello, re-creamos más rápido una forma, color, sonido o situación si la hemos vivido con anterioridad –se reactiva la conexión establecida– por eso, ante tareas que requieren un aprendizaje, la repetición consolida y activa este tipo de conexión.

La neurociencia investiga cómo el cerebro se activa ante estímulos externos. Conocer y poder cuantificar qué información es recibida, si es capaz de generar una respuesta y en qué medida, si los impactos son de catacter externo o son el resultado del individuo en su proceso interno, son aspectos que estudia esta disciplina; el siguiente listado ilustra su alcance creciente.

Electroencefalograma [EEG]

Mide las variaciones eléctricas en la superficie cerebral provocadas por una respuesta neuronal.

Análisis facial [FACS]

Permite analizar los movimientos de los diferentes músculos de la cara relacionados con la expresión de emociones.

Resonancia magnética funcional [fMRI]

Permite el estudio de la parte más profunda de las reacciones cerebrales, medidas según el nivel de oxigenación de la sangre, tras una exposición a impulsos relacionados con la decisión de compra.

Ritmo del corazón [HR]

Mide cambios en el ritmo del corazón debidos al esfuerzo de la persona.

Test de asociaciones implícitas [IAT]

Permite medir el tiempo de respuesta ante estímulos comerciales.

Resonancia magnética [MRI]

Mide cambios de estado de las moléculas de hidrógeno del cerebro.

Análisis de movimientos

Permite conocer la reacción física a estímulos mediante el uso de acelerómetros en diferentes partes del cuerpo.

Eye tracking [ET]

Recoge el movimiento de la córnea del ojo y la atención espacial del mismo.

Ritmo de la respiración [RR]

Analiza los cambios en las pautas de respiración debidas a emociones, sorpresas, etc.

Análisis de la piel [EDA-SCR, GSR]

Permite conocer de modo indirecto la respuesta del cerebro mediante mediciones de los niveles de sudoración.

Tonos de la voz [VPA]

Análisis de la vibración de las cuerdas vocales.

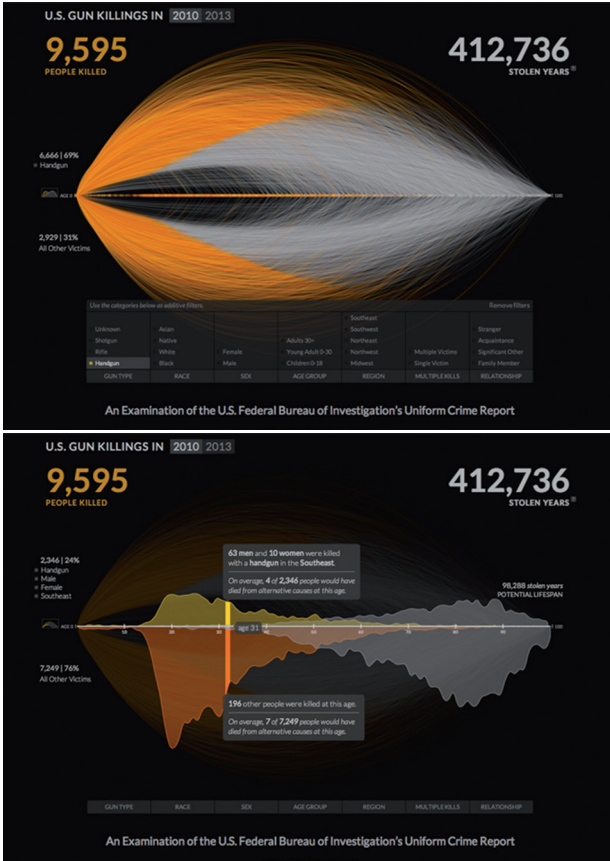
Encefalografía magnética [MEG]

Detecta campos magnéticos minúsculos en el cerebro debido a los cambios de actividad neuronal.

La neurociencia analiza aspectos cognitivos y conductuales a través del enfoque científico para identificar comportamientos. *“Lo que sí es claro es que el ser humano es un buscador de patrones, es una tendencia de nuestro cerebro la de buscar patrones, buscar regularidades y el otorgar causas a efectos. Aunque hay efectos en los que la causa es oculta o es desconocida nosotros le atribuimos una causa, y no por ser incorrecta se la dejamos de atribuir”.* (Conde, 2012)

En la actualidad, nuevos patrones de medición incorporan el aspecto emocional a esta disciplina. Métricas del sentimiento, comportamiento de navegación, análisis de respuestas ante estímulos visuales, que buscan la comprensión en un solo vistazo. Alberto Cairo, en su artículo *Visualización de datos emocionales*, nos hace reflexionar *“Las palabras emoción y dato no suelen aparecer juntas. Esto, además de desafortunado, es incomprensible. Por razones históricas, asumimos los datos cuantitativos como objetivos y las emociones como subjetivas y complejas. En una narrativa simple de cómo funciona la mente humana, la emoción es la base de la mayoría de las bases cognitivas prevalentes, mientras*

que el manejo adecuado de los datos, (recogida, experimentación, etc.) es el mejor antídoto frente a ella”. [Cairo, 2013]



[fig. 13]

U.S. Gun Deaths.

<http://www.periscope.com/our-work/more-than-400000-stolen-years-an-examination-of-u-s-gun-murders-in-2010>

Los gráficos superiores a los que alude Cairo, es un proyecto que se puede visualizar en *Periscope* “do good with data”, mezcla el poder emocional de la visualización con la habilidad de la comprensión inmediata. El acierto de este gráfico no es sólo el de informar, sino que implica una lógica discusión sobre el control de las armas en Estados Unidos. Es un útil instrumento de persuasión. Aquí tienes los números, dice el gráfico. Y los números son preocupantes... ¿No deberíamos hablar sobre ello?

7 **Periscope** <http://www.periscope.com/>

← ojo →
EYE-TRACKING
MOVIMIENTOS SACÁDICOS

El ojo nunca está estático, aunque no seamos capaces de percibirlo. Se mueve, buscando partes interesantes de una escena y construyendo un mapa mental de la misma. Los ojos giran rápidamente hacia una determinada zona (movimientos sacádicos), y posteriormente se detienen de forma momentánea (fijaciones). Un punto de fijación es un foco de atención prestada por el ojo en un determinado momento. Es precisamente durante el tiempo que comprende una fijación cuando se produce la recogida efectiva de información del medio, que se integra con la precedente –memoria icónica transitoria– para planificar sobre qué zona de la periferia visual se dirigirá la siguiente fijación ocular.

El Dr. David Hubel⁸ y el Dr. Torsten Wiesel⁹, ganadores del Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1981, fueron los primeros en analizar cómo las imágenes captadas por los ojos se convertían en percepción. Ambos se basaron en el descubrimiento del Dr. Vernon Mountcastle¹⁰, un hito en la neurociencia, porque permitió comprender que la realidad se construye en una cadena de montaje de sensaciones, ya que los distintos estímulos se van agregando para dar lugar al cuadro completo de la sensación.

Descubrieron el hecho concreto de que algunas neuronas respondían solamente al movimiento y orientación, así como el principio general de que las neuronas de la corteza visual procesaban, por capas, distintos aspectos del estímulo, y cómo se agrupaban en una especie de *mosaico*; en las columnas descubiertas por Mountcastle, dicho *mosaico* representaba el percepto visual de una escena.

8 **Dr David Hubel** (1926-2013) Neurofisiólogo canadiense. Especialista en Fisiología de la visión. Premio Nobel de Fisiología en 1981
9 **Dr. Torsten Wiesel** (1924) Neurobiólogo sueco ganador del Premio Nobel de Medicina en 1981.
10 **Dr. Vernon Mountcastle** (1918-2015) Neurólogo estadounidense. Su interés por los procesos cognitivos, y de modo más específico por la percepción, le condujeron a relacionar la percepción y las respuestas neuronales en la década de 1960.

El análisis del movimiento ocular es relativamente reciente, en 1955, Alfred L. Yarbus¹¹, realizó una investigación centrada en el seguimiento ocular, que cristalizó en su libro *Movimiento ocular y Visión*, de 1967 donde demostró que la tarea encomendada a un sujeto tiene una gran influencia en los movimientos oculares del mismo. El patrón cíclico en el examen de las imágenes no depende sólo de lo que se muestra en la imagen, sino también del problema al que se enfrenta el observador y la información que se espera obtener de la imagen. Los registros de los movimientos oculares muestran que la atención del observador se centra generalmente sólo en ciertas partes de la imagen, el movimiento de los ojos refleja los procesos del pensamiento humano, de modo que Yarbus dedujo que el pensamiento del observador puede ser seguido, en cierta medida, a través de los registros del movimiento de los ojos.

“La atención del observador es frecuentemente atraída por elementos que no dan información importante pero que, en su opinión, pueden hacerlo. A menudo, un observador centrará su atención en los elementos que son inusuales en las circunstancias particulares, desconocido, incomprensible, y así sucesivamente. [...] Al cambiar sus puntos de fijación, el ojo del observador en varias ocasiones vuelve a los mismos elementos de la imagen. El tiempo adicional es dedicado a la percepción que no se utiliza para examinar los elementos secundarios pero si a reexaminar los elementos más importantes”. (Yarbus, 1967, p. 122)

A partir de 1970 se expandieron las investigaciones de rastreo ocular, y una década más tarde se empezó a utilizar el seguimiento ocular para resolver preguntas relacionadas con la interacción persona-ordenador. En concreto, los investigadores estudiaron cómo los usuarios podrían realizar búsquedas en los menús del ordenador. Además, los ordenadores permitieron a los investigadores utilizar el seguimiento de los ojos en tiempo real, principalmente para ayudar a los usuarios con discapacidades.

Estudios neurológicos han demostrado que el movimiento del ojo está asociado con la activación de distintas partes del cerebro. El ojo está conectado al cerebro por un nervio, y éste accede a diferentes departamentos del cerebro

¹¹ **Alfred L. Yarbus** (1914-1986) Psicólogo ruso que estudió el movimiento del ojo en los años 50-60.

según tenga necesidad. Actualmente se estudia el *eye tracking* para ver cómo interactúan los usuarios con interfaces de ordenadores. Los resultados de estas investigaciones se pueden utilizar para plantear posibles cambios en su diseño o detectar las zonas calientes en el desarrollo web, por ejemplo.

. . .



El hombre, desde las primeras incisiones en piedra a modo de calendario, hasta la moderna infografía interactiva, no ha dejado de catalogar e intentar ordenar el mundo que le rodea, y pese a todos sus intentos, la propia máquina que rige sus actos, el cerebro, sigue sin libro de instrucciones.

Desde la presentación del primer ordenador electrónico (ENIAC, 1946), hasta nuestros días, en apenas 70 años, hemos pasado de construir ordenadores de ventisiete toneladas, a plantearnos que el secreto de diseño de la interfaz es hacer que desaparezca. Los avances centrados en “ergonomía”, en cómo el cuerpo humano utiliza sus capacidades sensoriales y motoras para interactuar con su entorno, se encaminan hacia una nueva forma evolutiva.

“Las puertas de los cerebros biológicos no funcionan sobre las bases del “todo-o-nada”. La mayor parte de las puertas del cerebro funcionan según el principio del CASI, antes que del Y o el O. La puerta CASI hace al pensamiento humano muy impreciso, pero muy poderoso. Supongamos que cincuenta mil cables desembocan en una puerta cerebral. Si fuera la puerta Y de un ordenador, las cincuenta mil premisas tendrían que ser ciertas simultáneamente para permitir que esa puerta se abriera dejando pasar una señal. (...) Los cerebros auténticos no trabajan como las máquinas. Ajustados a puertas CASI, solamente necesitan diez mil o quince mil premisas, por decir algo, para emitir una orden de actuación, o tal vez menos. Como consecuencia de ello son imprecisos y falibles, pero muy rápidos. En la lucha por la supervivencia la velocidad debió valer más que la precisión”. (Jastrow, 1985, p. 150)





EVOLUCIÓN DE LA INFOGRAFÍA A LO LARGO DE LA HISTORIA

01 | **02** | 03 | 04

De las paredes de la caverna al monoteísmo

PREHISTORIA HASTA EL AÑO -0-

El largo túnel del pesimismo existencial

EDAD MEDIA

Una mirada al pasado en busca de una nueva realidad

RENACIMIENTO

El arranque de la Razón deriva en la ciencia

ILUSTRACIÓN

Hacia el hito digital

S. XIX - XXI



[fig. 15]

Petroglifos rupestres anasazi en Utah (Newspaper Rock)

Los anasazi formaban una cultura arqueológica amerindia de la superárea cultural de Oasisamérica. Ocupaban, en varios grupos, la superficie de los estados actuales de Colorado, Utah, Arizona y Nuevo México. Su civilización ha dejado varios vestigios monumentales y litúrgicos en distintos lugares, de los cuales dos han sido clasificados como patrimonio mundial por la Unesco. Los restos encontrados por los arqueólogos demuestran un conocimiento de la cerámica, el tejido y la irrigación. Además, dibujaban símbolos que no han sido descifrados y observaban los desplazamientos solares.

PRIMEROS INDICIOS

[]

PETROGLIFOS
PALEOLÍTICO

[s. XXXIII a.C]

PLANISFERIO DE NÍNIVE
CULTURA SUMERIA

[s. XXV a.C]

QUIPUS
CULTURA PRE-INCAICA

[s. XVIII a.C]

CÓDIGO DE HAMMURABI
CULTURA ACADIA

[s.XIII a.C]

PAPIROS DE TURÍN
CULTURA EGIPCIA

[s.VI a.C]

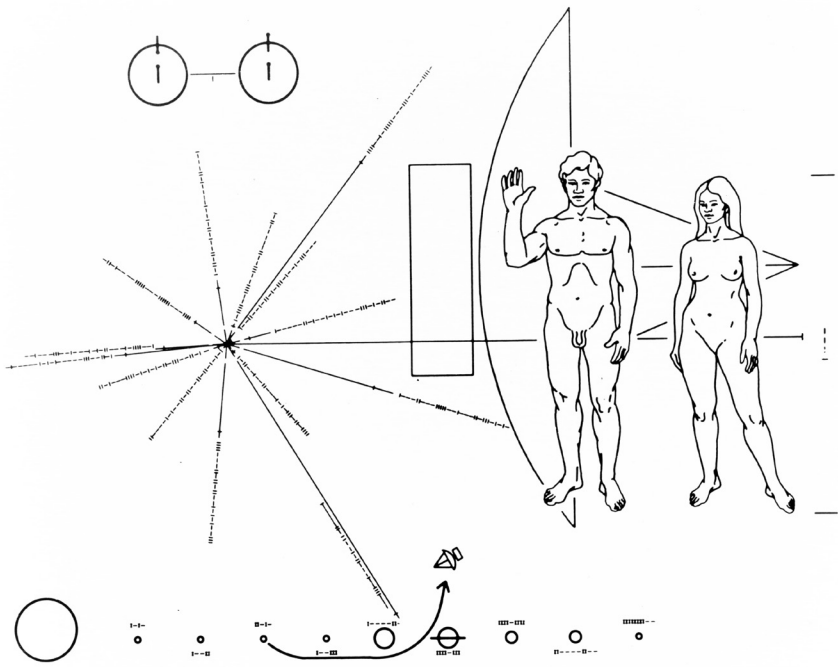
MAPAMUNDI BABILONIO
CULTURA BABILONIA

[s.IV a.C]

MAPA GEOCÉNTRICO
CULTURA GRIEGA

“Beam me up, Scotty”
Star Trek¹²

Nos teletransportamos al pasado haciendo un guiño desde el futuro buscando los primeros indicios de la visualización de datos e infografía. En ese recorrido evolutivo veremos que mucho de lo que nos rodea tiene raíces profundas, y el salto digital que acabamos de dar, nos permite alcanzar nuevos escenarios, quizá estemos viviendo en estos momentos los inicios de una “Prehistoria Tecnológica”, la transición de lo analógico a lo digital es tan reciente que somos, sin darnos cuenta, testigos de una zancada de gigante... el futuro mirará con curiosidad nuestros primeros pasos igual que ahora observamos nuestros orígenes más remotos.



[fig. 16]
Placa de la Pioneer X
fue lanzada desde Cabo Cañaveral el 2 de marzo de 1972

¹² **Star Trek** Serie de televisión de ciencia ficción, con la expresión “Beam me up, Scotty” la tripulación pedía a Scotty que le enviara a otro lugar en forma de radiación.

De las paredes de la caverna al monoteísmo

...

“No existe, realmente, el Arte. Tan solo hay artistas. Éstos eran en otros tiempos hombres que cogían la tierra coloreada y dibujaban toscamente las formas de un bisonte sobre las paredes de una cueva; hoy, compran sus colores y trazan carteles para las estaciones de metro”.

E. H. Gombrich
[Gombrich, 2006, p. 15]

Desde las más complejas cosmogonías hasta la interpretación del futuro en los remolinos de los ríos o en el vuelo de las aves, el ser humano se ha enfrentado al mundo que le rodea con una mezcla de misticismo y lógica. Los continuos avances y recaídas entre estas dos variables han marcado imperios, descubrimientos e intentos de clasificación de la naturaleza desde múltiples puntos de vista.

La sucesión de culturas, en una larga cadena de conocimientos heredados y prejuicios adquiridos, de errores milenarios y afortunados chispazos de intuición, nos acerca a un mundo donde, como nunca antes, los conocimientos y la información están al alcance de casi todos.

Una de las prioridades de nuestros ancestros, una vez asegurada su más inmediata supervivencia, basada en una organización de tareas grupal, probablemente se centrara, en primer lugar, en la difusión de esos conocimientos (oral-generacional) como, por ejemplo, la capacidad de distinguir qué frutos son nocivos y cuáles nutritivos. Con el aumento del volumen de conocimientos, hace su aparición una difusión de ellos más compleja (material e inter-generacional), por medio de marcas, mapas, pictogramas, etc.



[fig. 17]

Petroglifo calendario de Laxe das Rodas, 3300 a.C

PETROGLIFOS
PALEOLÍTICO

Desde la observación y estudio de los primeros vestigios del hombre en relación a los datos –de forma muy primitiva– se observa una necesidad de materializar e interpretar la información. Nuestros ancestros, conforme adquirían experiencia de sus vivencias, buscaban transmitirlas a su descendientes, rasgo compartido por todas las culturas de las que se tiene noticia, con independencia de haber tenido contacto, o no, entre sí... desde la cultura sumeria, egipcios, chinos, incas, griegos, etc., todos ellos desarrollaron recursos para cuantificar, representar y transmitir la información con la que contaban y plasmarla de forma gráfica, contamos con varios ejemplos que reflejan esta dinámica: los modelos de representación del movimiento de las estrellas para sus rituales religiosos, cosechas, etc., o los mapas de navegación que referenciaban sus rutas comerciales o incluso los censos estadísticos de sus poblaciones.

Los petroglifos¹³ son probablemente los primeros intentos de la raza humana en la búsqueda de patrones naturales que ordenen su mundo. Grabados en las rocas, ya sea desgastando su superficie o realizando complejas inscripciones talladas, los más antiguos se remontan al Paleolítico Superior y se encuentran presentes en muchas partes del mundo, unas veces más geométricos, otras abstractos, los hay también figurativos, pero sobre su función se especula que estaban relacionados con ceremonias religiosas, o con la representación de constelaciones, dioses, calendarios y plegarias.

Luis Monteagudo¹⁴ estudió este conjunto de petroglifos en 1979, resultado de su investigación y relacionandolos en paralelo con otras áreas culturales, defiende la teoría de un uso astronómico a modo de calendario, relacionado con las fases de la luna y el movimiento del sol.

13 Símbolos prehistóricos grabados en la roca.
14 Luis Monteagudo [1919-] arqueólogo e investigador

FernandoAlonsoRomero¹⁵, apuntaunos años después, queprobablementeel Laxe das Rodas podía estar relacionado con algún sistema para computar el tiempo.

Desde el año 9000 a.C, con la primera revolución agrícola, el ser humano empezó a buscar asentamientos que le permitiesen cultivar sus alimentos. El mapa más antiguo encontrado hasta ahora que data de (6200+/-97 a.C), corresponde al emplazamiento de Catal Hyük¹⁶, en el sur de Anatolia. La ciudad, que significa “doble colina”, abarcaba una superficie de 13 hectáreas, con santuarios y barrios especializados en manufacturas en donde se puede apreciar que comerciaban con la obsidiana para obtener las mejores herramientas cortantes. Se trata del asentamiento neolítico excavado de mayor tamaño y complejidad. Catal Hyük fue incluido como uno de los treinta Patrimonios del Mundo,

Manuel Molina Martos¹⁷ aclara algunos de los factores que favorecieron este asentamiento, así como los motivos que hicieron posible el nacimiento de la escritura “*En el contexto de una urbanización cada vez más consolidada y con un entramado de relaciones sociales y económicas crecientemente complejas, tuvo lugar la invención de la escritura, atestiguada por vez primera en las tablillas encontradas en el estrato V.a de la ciudad de Uyük (c. 3100 a.C). El impulso decisivo para la aparición de la escritura provino, por tanto, de necesidades de tipo administrativo: es decir, de control de los recursos humanos y de la producción artesanal, agrícola y ganadera. De hecho, alrededor del 85% de estos primeros textos contienen registros de carácter económico, mientras que el 15% restante son, significativamente, tablillas de contenido lexicográfico*”. [Molina, 1996, p. 49-78]

Los cielos y los movimientos de los cuerpos celestes tenían una importancia trascendental para los primeros reyes y sacerdotes, así como para la gente de los primitivos núcleos urbanos. Buscaban en los cielos la respuesta al curso de los asuntos de la Tierra: guerra, paz, abundancia o hambruna.

¹⁵ **Fernando Alonso Romero** [1944-] historiador, autor de “Nuevas consideraciones sobre el significado del petroglifo de Laxe das Rodas”.
¹⁶ **Catal Hyük** Antiguo asentamiento de los períodos Neolítico y Calcolítico, siendo el conjunto urbano más grande y mejor preservado de la época neolítica en el Oriente Próximo.
¹⁷ **Manuel Molina Martos** es profesor de Investigador en el CSIC del Instituto de Lenguas y Culturas del Mediterráneo y Oriente Próximo.

[s. XXXIII a.C]
PLANISFERIO DE NÍNIVE
CULTURA SUMERIA



[fig. 18]

Reconstrucción del Planisferio de Nínive, 3300 a.C [Bell, 2014, p. 67]

Como muchas otras tablillas, se trata de una copia asiria de una tablilla sumeria anterior. En las partes no deterioradas, aparecen formas geométricas que no se han visto en ningún otro objeto antiguo. Entre ellas hay flechas, triángulos, líneas de intersección e, incluso, una elipse –una curva geométrico-matemática– que, con anterioridad al descubrimiento, se creía que no conocían en la antigüedad. Los muchos nombres de cuerpos celestes que aparecen en los ocho segmentos de la placa dejan claro su carácter astronómico, se trata pues, de un mapa de las estrellas segmentado, un análisis informático ha permitido emparejar la tablilla con el cielo mesopotámico en torno al 3.300

a.C. En 1891, el Dr. Fritz Hommel¹⁸ llamó la atención sobre el hecho de que cada uno de los ocho segmentos, formaba un ángulo de 45 grados, por lo que parecía que el planisferio representaba un barrido total del firmamento –los 360 grados–. también sugirió que el punto focal marcaba alguna situación en los cielos babilonios. Alan Bond y Mark Hempzell¹⁹ muestran en su estudio sobre este planisferio, que se trata del astrolabio más antiguo conocido (Bond & Hempzell, 2008, p. 20).

“La prueba más antigua conservada del estudio del Universo procede de los sumerios: mapas celestes y primitivos instrumentos astronómicos que datan de entre 5000 y 7000 años atrás [...] los sumerios construyeron las primeras ciudades-estado basadas en la cosecha anual” (Bell, 2014, p. 66)

La cosmología²⁰ sumeria presenta una interpretación no geocéntrica de la representación de su cosmos, que –en la distancia– compartimos en el momento actual, y fue, al parecer, la primera en divinizar a los cuerpos celestes, una práctica heredada después por babilonios, griegos, romanos, entre otros pueblos. “Las ciudades babilónicas tenían sus arquetipos en las distintas constelaciones: Sippar en la de Cáncer, Nínive en la Osa Mayor, Asur en la de Arturo, etc. [...] La teoría de los modelos celestes prolonga y desarrolla la concepción arcaica, universalmente difundida, según la cual las acciones de los hombres son simplemente una repetición (una imitación) de los actos revelados por los seres divinos” (Eliade, 1999, p. 121)

¹⁸ Dr. Fritz Hommel [1854-136] experto en lenguas semíticas, se destacó en los estudios de la escritura cuneiforme literatura, antigua poesía árabe, antiguas inscripciones turcas y egipcias textos de las pirámides.
¹⁹ Bond y Hempzell analizan el significado de la escritura cuneiforme del Planisferio de Nínive en “A Sumerian Observation of the Kofels’ Impact Event”.
²⁰ Parte de la astronomía que estudia las leyes generales, el origen y la evolución del universo.



Este sistema mnemotécnico que empleaba cuerdas y nudos de uno o varios colores se desarrolló como un sistema de contabilidad y de registro, utilizado por el *quipucamayoc*, funcionario que realizaba la tarea de administrador en el Imperio inca. La palabra Quipu proviene del quechua [escrito: *kipu*] y significa nudo.

Al otro lado del océano, las primeras culturas pre-incaicas se enfrentaban a los mismos desafíos administrativos que acabamos de ver con los sumerios; hacia el año 3000 a.C casi al mismo tiempo que la escritura cuneiforme era utilizada en Mesopotamia, se sirvieron de los quipus para organizar y codificar los datos que manejan su existencia.

Los quipus, a diferencia de las primeras representaciones de datos de otras partes del mundo –que utilizan formatos bidimensionales sobre superficies

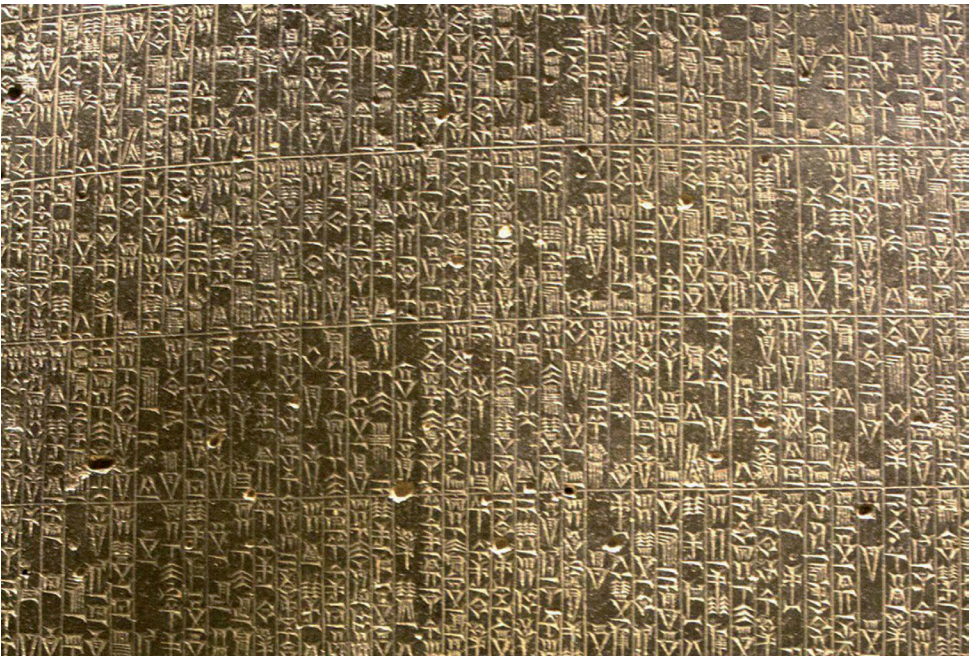
planas– son complejas matrices de nudos tridimensionales organizados en una cuerda principal, de la que dependen otro conjunto de cuerdas subsidiarias, con una gran diversidad de formas, posiciones, colores y tamaños, que componen su patrón de representación; algunos estudios estiman en más de ocho millones las posibles combinaciones resultantes que servían para dar soporte a la grabación de la información, como es el caso de la salida de las minas de oro, la composición de las fuerzas de trabajo, la cantidad y tipos de tributo, o el contenido de sus almacenes.

En 2005, se recuperó el quipu más antiguo conocido, que data del año 2.500 a.C, en Caral, conocida como la civilización más antigua de América, al norte de la costa de Perú. “[...] la singularidad de los *kipus*, comparados con las tabletas contables del antiguo Oriente Medio, parece ser que los cordeles permitieron a los usuarios predicar simultáneamente un amplio rango de información acerca de la entidad significada, y no sólo su medida numérica. La experiencia de leer *kipus* puede haber sido algo así como leer un “infográfico” moderno en el cual, por ejemplo, a los segmentos de un gráfico en forma de pie se les da una tercera dimensión simulada para ilustrar una variable adicional, así como colores identificados con categorías contextuales, números que significan fechas, e íconos de rotulación para desencadenar asociaciones con el “mundo real”. Una tabla de múltiples variables podría transmitir los mismos datos. También lo podría hacer un resumen en prosa. Pero ambos serían más difíciles de comprender, porque no permitirían que uno use las diferentes partes del aparato sensorial para percibir las diferentes variables” (Salomon, 2007, p. 30)

Regresamos a occidente para detenernos en los acadios y observar cómo se empieza a manifestar una evolución en la organización de sus comunidades, conforme las tribus pasaban a ser ciudades-templo, y éstas a ciudades-estado, dando paso al primer imperio del que se tiene noticia, el de Sargón de Acad²¹. Los mecanismos cartográficos terrenales, de explotación de recursos naturales, rutas de comercio y delimitación de áreas de influencia pasaron a adquirir mayor relevancia.

²¹ **Sargón de Acad** [2300-2215 a.C] su imperio se extendía desde Elam hasta el mar Mediterráneo incluyendo la región de los ríos Tigris y Éufrates, partes de las modernas Irán, Siria y posiblemente partes de la actual Turquía. Su capital fue Acadia (conocida también como Agadé).

[s. XVIII a.C]
CÓDIGO DE HAMMURABI
CULTURA ACADIA
● ● ● ● ● ● ●



[fig. 20]
Código de Hammurabi, 1728 a.C. Mesopotamia (Museo del Louvre)

El código de Hammurabi es una compilación de leyes y edictos auspiciada por Hammurabi²², rey de Babilonia, que constituye el primer código conocido de la Historia en donde reproduce las instrucciones recibidas del dios Marduk²³ para fomentar el bienestar entre las gentes. La protección del Código se ofrece a todas las clases sociales babilónicas: el Derecho protege a los débiles, mujeres, niños o esclavos contra la injusticia de ricos y poderosos.

²² **Rey Hammurabi** (siglo XVII a.C) sexto rey de Babilonia durante el Primer imperio Babilónico, desde el año 1792 al año 1750 a.C.
²³ **Marduk:** dios de la última generación de Mesopotamia y la deidad patrona de la ciudad de Babilonia. Cuando esta ciudad se convirtió en el centro político de los estados unificados del valle de Éufrates en los tiempos de Hammurabi (siglo XVII a.C.), se levantó como cabeza del panteón de dioses babilónicos. Era hijo de Ea, también llamado Enki en Sumerio.

Comienza con una guía de procedimientos legales, tales como la imposición de penas por falso testimonio o acusaciones injustificadas, para continuar con disposiciones sobre el derecho de propiedad, préstamos, depósitos, deudas, propiedad doméstica y derechos familiares. Los artículos sobre daños personales indican que ya en aquellos tiempos existían penas por práctica médica incorrecta, así como por daños causados por negligencia en actividades diversas. Asimismo, en el código se fijan los precios de diferentes tipos de servicios en no pocas ramas del comercio. El Código de Hammurabi no contiene normas jurídicas acerca de temas religiosos.

Con los comienzos de la escritura, se abre camino un nuevo lenguaje, el textual. Varios autores como Arnheim, Deforge o Pontis, señalan las diferencias y relaciones entre el lenguaje visual y el lenguaje textual. Exponen la idea de que el lenguaje textual, relacionado con la escritura y el pensamiento intelectual, agrupa la interacción de sus componentes en una sucesión líneal –pensamiento en línea– donde se desarrollan conceptos estables e independientes a partir de la suma de conceptos más simples: [recuento] / [suma de valores] / [hilación de conceptos en las estructuras verbales].

El lenguaje visual, en cambio, al estar estructurado con imágenes, permite al receptor una mayor libertad a la hora de vincular y relacionar ideas y conceptos, asemejándose al funcionamiento de la percepción expuesto anteriormente. Los “bloques” secuenciales en donde se almacenan los datos visualizados, podrían compararse con el lenguaje esquemático, cuya estructura permite diferentes tipos de interpretación.

Concluyen subordinando el lenguaje textual como una tipología dentro del lenguaje visual, describiendo ambos como formas de pensamiento: en **línea** y en **superficie**, respectivamente. Arnheim desarrolla y relaciona los conceptos de pensamiento intuitivo –al que denomina también como pensamiento sinóptico– y pensamiento en superficie vinculado al lenguaje visual. Los diferentes componentes ejercen un efecto perceptual los unos sobre los otros, de manera que el observador percibe varios componentes individuales relacionados entre sí, que conforman la totalidad de la imagen.

[s. XIII a.C]

PAPIROS DE TURÍN

CULTURA EGIPCIA



[fig. 21]

Papiros de Turín, s. XIII a.C. (Museo Egipcio de Turín)

El papiro de las minas de la región minera de Uadi Hammamat²⁴, actualmente expuesto en el museo Egipcio de Turín, es el primer mapa geológico y topográfico del que se tiene noticia. El faraón Senusert I²⁵ fue el que envió a los primeros mineros, encargados de la extracción de oro, basalto, esquisto o bejen –una piedra arenisca verdosa muy codiciada– y posteriormente Seti I²⁶ se encargó de la creación de los pozos de agua. Se supone que el papiro fue preparado como un elemento más del recibimiento del faraón Ramsés IV²⁷ a la zona, y muestra las colinas, las minas de oro, las viviendas de los mineros y los pozos de agua. Hay registros de expediciones a la zona desde el segundo milenio a.C.

²⁴ Zona minera situada en el desierto oriental de Egipto.
²⁵ **Senusert I** fue el segundo faraón de la dinastía XII, del Imperio Medio de Egipto, y gobernó entre 1956 y 1911/10 a.C.
²⁶ **Faraón Seti I** hijo de Ramsés I y Sitra, fue el segundo faraón de la dinastía XIX, gobernó entre 1294 y 1279 a.C.
²⁷ **Ramsés IV** fue el tercer faraón de la dinastía XX del Imperio Nuevo de Egipto, gobernó entre el 1153 y 1147 a.C.

[s.VI a.C]

MAPAMUNDI BABILONIO

CULTURA BABILONIA



[fig. 22]

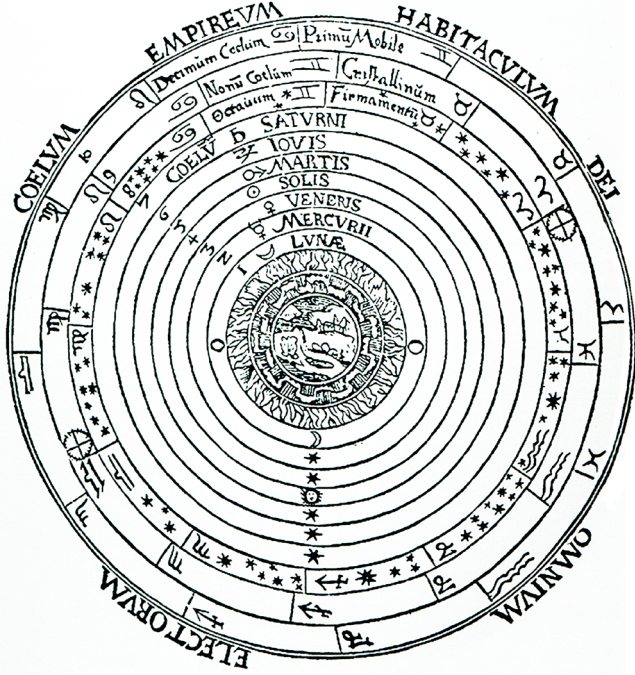
Mapamundo babilonio, s. VI a.C. [British Museum]

Este mapamundi babilonio fue descubierto en Sippar –sur del actual Irak, a unos 100 km de Babilonia– y dado a conocer en 1899. Muestra el mundo con el eje central al sur de Babilonia, y contiene asimismo una sección de textos cuneiformes. Es probablemente el mapa del mundo conocido más antiguo, enmarcado por océanos, indicados por los círculos paralelos, y atravesado por el río Éufrates, con Babilonia, la gran ciudad, al norte. Más allá de las masas de agua se muestran siete tierras, posiblemente indicadores del conocimiento babilonio de los países más allá del mar Negro y del mar Rojo. Los griegos probablemente heredaron de los babilonios la idea de la tierra rodeada de océanos. Los mesopotámicos se encontraron con las aguas en todas las direcciones en las que viajaron, tanto el mar Caspio, el Mediterráneo, el mar Negro o el Golfo Pérsico.

[s. IV a.C]

MAPA GEOCÉNTRICO

CULTURA GRIEGA



[fig. 23]

Representación renacentista del modelo geocéntrico del cosmos, c. 400 a.C.
[Bell, 2014, p. 76]

La civilización griega, con su visión geocéntrica del Universo, se orientó hacia modelos circulares, donde simetría y sencillez se acompasaban en una serie de trayectorias basadas en las creencias astronómicas de la época. Aunque el modelo de Platón impedía explicar todos los movimientos observados en el cielo, fue mantenido por Ptolomeo y aceptado prácticamente hasta el s. XVI, cuando por fin fue refutado por Copérnico y por Kepler posteriormente.

La aparición de los mapas resulta un factor clave a lo largo de la evolución del ser humano. Condicionamientos culturales, religiosos, técnicos, políticos y científicos, han conformado su evolución formal y estética, promoviendo así la invención de nuevas herramientas e instrumentos de medida, la mejora de los

procesos de cálculo matemático (astronomía, geografía, etc), y la creación de expediciones de exploración con fines comerciales o de conquista.

El comienzo de la cartografía “moderna” arranca con Hiparco de Nicea²⁸, astrónomo y considerado inventor de la trigonometría. Sus ideas acerca de la división de una esfera en segmentos delimitados por 360 líneas, y la determinación de un punto sobre una superficie mediante el cruce de dos líneas perpendiculares, influirán en el trabajo posterior de Ptolomeo²⁹.

No deja de sorprender que Eratóstenes³⁰, su contemporáneo, partiendo de datos como el recorrido que podía realizar el camello cargado de una caravana en un día (unos 18.5 km o aproximadamente los 100 estadios equivalentes de aquel entonces), pudiera llegar a calcular la circunferencia de la Tierra con un margen de error del 15%. Mediante la medición del ángulo de la sombra al mediodía, en dos ciudades distintas, este bibliotecario de Alejandría puso a su servicio la trigonometría, la astronomía y las matemáticas, disciplinas íntimamente ligadas a la cartografía.

“Toda visualización es, en el fondo, un mapa. El sentido original de la palabra mapa es representación a escala de una superficie geográfica, aunque hoy lo extendamos para abarcar otro tipo de gráficos. La conexión entre los mapas ancestrales y la infografía contemporánea se basa en la geometrización y la abstracción de la realidad” (Cairo. 2011, p. 111)

²⁸ **Hiparco de Nicea** [c. 190 -120 a.C] astrónomo, geógrafo y matemático griego; entre sus aportaciones destaca el primer catálogo de estrellas y la división del día en 24 horas de igual duración.
²⁹ **Ptolomeo** [100-170] astrónomo, astrólogo, químico, geógrafo y matemático greco-egipcio; modelo geocéntrico.
³⁰ **Eratóstenes** (c. 276-194 a.C) matemático, astrónomo y geógrafo griego, de origen cirenaico.



La creación de la escritura como una tecnología que permitiera la catalogación con fines administrativos, derivados de las marcas inscritas en tablillas que servían como bien de intercambio, permitió la cristalización de la primera civilización, alrededor del 3.300 a.C en Mesopotamia, la tierra comprendida entre el Tigris y el Éufrates.

Las tablillas de arcilla, se utilizaban además, para representar bienes e incluso unidades de tiempo; en un principio se distinguían por su forma, pero cada vez se incorporaban un número mayor y surgió la necesidad de crear un sistema que las distinguiera mejor así que trazaron unas marcas... estamos en el periodo proto-cuneiforme.

Esos conocimientos se extenderán con rapidez por todo oriente medio, donde culturas e imperios comparten conocimientos y ambiciones. Esta combinación entre representación visual y lenguaje escrito permite una tercera vía al otro lado del océano. Los quipus podrían ser un antecedente lejado al actual modelo teórico rizomático. Los nudos y cuerdas representan números y palabras que pueden ser leídas de manera lineal pero también pueden ser interpretados a diferentes niveles y con un alto grado de interrelación entre todos ellos, lo que potencia su complejidad de manera análoga a las sinapsis cerebrales.





[fig. 24]
Mapa de Salterio s. XIII. Abadía de Westminster.
[Rendgen. 2010, p. 8]

EDAD MEDIA

CARTOGRAFÍA

[s. IV]

TÁBULA PEUTINGERIANA

[s. VI]

MAPAMUNDI DE COSMOS INDICOPLEUSTES
(TOPOGRAFÍA CRISTIANA)

[s. XII]

TÁBULA ROGELIANA o KITAB RUYAR

[s. XIV]

EL MEDITERRÁNEO SEGÚN ATLAS CRESQUES

ASTRONOMÍA

[s. II]

REPRESENTACIÓN DEL s. XVI DEL ALMAGESTO DE PTOLOMEO

[s. XI]

FASES LUNARES DE AL-BIRUNI

DIAGRAMAS

[s. X]

MOVIMIENTO PLANETARIO

[s. XIII]

ARBOR MORALIS o ÁRBOL DE LA CIENCIA
ARTS BREVIS

ESTUDIO DE LA NATURALEZA DE LA LUZ

[s. XIV]

GRÁFICO DE PROTO-BAR

ANATOMÍA

[s. XIII]

ESQUEMA ANATÓMICO DE TEODORICO BORGOGNONI

[s. XIV]

TRATADO PERSICO DE MANSUR IBN ILYAS

[s. XV]

ANATOMÍA DESPUÉS DE UNA BATALLA

El largo túnel del pesimismo existencial

. . .

El Imperio romano, que había subyugado con mano de hierro a la mayor parte del mundo conocido, no sólo consolidó el latín como lengua universal, además sirvió de crisol para todo tipo de conocimientos de países lejanos, como las campañas de Alejandro posibilitaron anteriormente la difusión del helenismo en Asia. Su deterioro, marcado por el progresivo abandono del *mos maiorum* o costumbres ancestrales, y agotado por las luchas internas, culminaría con las sucesivas invasiones bárbaras, que darían lugar a una época de grandes migraciones, luchas y saqueos. El conocimiento heredado de los griegos, inspirados a su vez por Egipto y aún otros pueblos anteriores, fue olvidado o suprimido en el mundo cristiano, en aras de una única fe y un único dios.

El declive romano se prolongó hasta el s. V d.C dando paso en occidente al establecimiento de un sistema feudal, donde los banderizos del rey son recompensados con tierras, títulos y siervos a cambio de su apoyo en infinitas guerras y cruzadas para imponer la fe cristiana en una senda marcada por el inmovilismo y auspiciado por la religión y la escolástica. Dios rige los astros y éstos rigen la Tierra, todo tiene su lugar. El destino está escrito en las estrellas y *deus lo vult*³¹.

El gradual ascenso de la burguesía, asociada al comercio entre países cuyas fronteras se van delimitando lentamente, abre un camino hacia rutas insospechadas. La búsqueda de nuevas vías comerciales, como la Ruta de la Seda abierta por Marco Polo³² y la exploración de tierras ignotas, ha sido siempre el verdadero motivo de todos los viajes de exploración y descubrimiento de la historia.

31 “Deus lo vult” “Dios lo quiere”, grito de aclamación popular en el momento de la declaración de la Primera Cruzada por el papa Urbano II.
32 Marco Polo [1254-1324] mercader y viajero veneciano, célebre por los relatos que se le atribuyen del viaje al Asia Oriental para descubrir la Ruta de la Seda.

Hacia el final del medievo, las grandes rutas comerciales que unían Europa con las Indias a través del Mediterráneo eran monopolio de aragoneses, venecianos y genoveses, mientras que los árabes controlaban el Índico. Cuando el Imperio Otomano³³ tomó el control de las rutas terrestres entre Europa y Asia, los reinos cristianos volvieron su mirada hacia el Atlántico.

En nuestro recorrido por la historia para observar cómo trabajaban con los datos nuestros antepasados, nos detendremos en varias imágenes infográficas de la época que continúan y amplían la cartografía y la astronomía de la etapa anterior. Lo interesante de este periodo, pese a ser considerado una época sombría, es la incorporación de nuevas disciplinas a nuestro modelo infográfico que no estaban presentes hasta entonces, como el estudio anatómico y la representación de diagramas para explicar aspectos más complejos.

33 Caída de Constantinopla en 1453.

CARTOGRAFÍA

Tres hechos promovieron la eclosión y desarrollo de la cartografía al final de este periodo:

La evolución del comercio y el desarrollo de las artes náuticas a lo largo del s. XV, culminando en la carabela y la navegación en altura.

...

Gutemberg con la invención de la imprenta, y la posterior divulgación de la obra de Ptolomeo, que dio pie a la incorporación de nuevas técnicas y de los recientes descubrimientos.

...

Los viajes de exploración, al este (África y sur de Asia) por parte de los portugueses, y al oeste, con el descubrimiento de América por los españoles.

La representación de datos mantiene su interés en la cartografía, tanto astral como terrenal, sin olvidar que en Europa –hasta 1492– la creencia oficial, salvo contadas excepciones, como Aristarco de Samos³⁴ en el s.III a.C y mucho después Giordano Bruno³⁵, se centraba en la *Tierra Plana*. El retroceso científico que se produjo en Europa durante la Edad Media supuso que se volviese a considerar la Tierra como un disco flotando en el océano.

Sandra Rendgen señala “en la cartografía de la Edad Media, a diferencia de sus desarrollos posteriores, no existía diferencia entre las características geográficas de la superficie terrestre y el panorama histórico y religioso” (Rendgen S. , 2014, p. 11) Mención especial por su contribución al conocimiento merece Claudio Ptolomeo³⁶, que trabajó en la biblioteca de Alejandría, donde recopiló toda la información que pudo encontrar de los cuatrocientos años

³⁴ **Aristarco de Samos** [310-230 a.C] el primero en proponer el modelo heliocéntrico del Sistema Solar, colocando el Sol, y no la Tierra, en el centro del universo conocido.

³⁵ **Giordano Bruno** [1548-1600] Sus teorías cosmológicas superaron el modelo heliocéntrico copernicano, pues propuso que el Sol era simplemente una estrella y que el universo había de contener un infinito número de mundos habitados por animales y seres inteligentes.

³⁶ **Claudio Ptolomeo** [c.100-170 d.C] astrónomo, astrólogo, químico, geógrafo y matemático greco-egipcio.

precedentes del mundo clásico, que culminaron en dos obras fundamentales, que seguirían vigentes más de mil años tras su muerte. Su “Guía Geográfica”, y su “Composición Matemática”, tratado astronómico conocido en el mundo árabe como Almagesto, fueron determinantes en la concepción de la Tierra y el cosmos siguiendo el modelo geocéntrico³⁷, hasta la teoría de Copérnico, con su modelo heliocéntrico³⁸, que se oponía al anterior.



[fig. 25]

Mapa de Ptolomeo interpretado por Donnus Nicolaus Germanus, s. XV

En un importante avance³⁹ en el desarrollo de la cartografía, hace uso de la longitud y latitud para llegar a un sistema global de coordenadas –las latitudes son bastante exactas, pero las longitudes son erróneas, pues utiliza unas dimensiones del globo terrestre inferiores a la realidad–. Divide así el mundo en un sistema en retícula de meridianos y paralelos establecidos a intervalos regulares y calibrados en grados. Su ingente trabajo nos muestra las reseñas de más de ocho mil lugares, con sus coordenadas de latitud y longitud, y aunque equivocado en los cálculos, no cabe duda de que impulsó, de alguna manera, a los navegantes del Renacimiento.

³⁷ **Modelo geocéntrico**, teoría que pone a la Tierra en el centro del universo, y los astros, incluido el Sol, girando alrededor de la Tierra.

³⁸ **Modelo heliocéntrico**, la Tierra y los planetas se mueven alrededor de un Sol relativamente estacionario y que está en el centro del Sistema Solar.

³⁹ Inspirado en la obra de Eratóstenes, Hiparco de Nicea y Marino de Tiro.

También aportó al conocimiento dos propuestas matemáticas, la proyección cónica y la seudo cónica, encaminadas a la mejor manera de proyectar la esfera terrestre sobre el mapa de superficie plana. Ptolomeo es una rareza, pues fue en su época, y durante mucho tiempo después, la mayor autoridad en dos importantes materias del conocimiento humano, la astronomía y la geografía. La tradición Ptolemaica desapareció de Europa durante el medievo, conservándose en Bizancio y en la cartografía islámica.

[s. IV]
TÁBULA PEUTINGERIANA



[fig. 26]

Fragmento de la Tábula Peutingeriana, s. IV copia realizada en el s. XIII,
(Biblioteca Nacional de Austria)

La tabla de Peutinger o tábula Peutingeriana, es un mapa de 6,75 metros x 34 cm de altura dividido en 12 segmentos que muestra la red de carreteras del Imperio romano. El mapa original se realizó posteriormente al siglo IV d.C. – ya que figura Constantinopla– pero solo se conserva la copia que realizó un monje en el siglo XIII y que fue hallada por Konrad Peutinger ya en los siglos XV y XVI, por lo que el valor iconográfico para tenerlo en cuenta como infografía de la época en la que se estima su datación original, es relativo, no obstante su interés radica en la funcionalidad para la que fue diseñado. Con evidente sentido práctico, indica los asentamientos romanos y las carreteras que sirven de nexo de unión, con las distancias entre los mismos. Abarca desde las Islas Británicas hasta la India, con las carreteras marcadas como líneas y los destinos y asentamientos como iconos.

[s. VI]
MAPA DE COSMOS INDICOPLEUSTES
(TOPOGRAFÍA CRISTIANA)



[fig. 27]

Mapamundi del Cosmos de Cosmas Indicopleustes, s. VI (Biblioteca Vaticana)

Cosmas Indicopleustes⁴⁰, tras hacerse monje, escribió *Topografía Cristiana*, un libro que ilustró él mismo y que podría considerarse como el primer mapa cartográfico temático. Muestra el tráfico comercial entre la India y el Imperio de Bizancio, centrándose en la difusión del cristianismo en el mundo conocido y otras zonas tan remotas como la India.

En los más oscuros años de la Edad Media, gran parte del conocimiento anterior se perdió o pervirtió. La geografía, por un tiempo, perdió el carácter de ciencia y llegó a ser, una vez más, lugar de mitos fantásticos similar a aquellos que nos encontramos en las primeras edades. Este proceso se aplicó a todas las áreas del conocimiento, mezclándose con nocivos conceptos e ideas, y sólo gracias al Renacimiento parte de la antigua ciencia pudo ser conservada.

⁴⁰ **Cosmas Indicopleustes** [primera mitad del siglo VI d.C] marino griego, recorrió Etiopía y la India unos quinientos años después de Cristo.



[fig. 28]
Representación de la Tierra según Macrobius.
Edición del Sueño de Escipión
Brescia, 1485 (Biblioteca Vaticana)



[fig. 29]
Mapa del Beato del Burgo de Osma
s. IX (Catedral del Burgo de Osma)

Los mapas de la Alta Edad Media derivan hacia unas ideas geográficas basadas en los arquetipos bíblicos, de escaso valor cartográfico pero de inestimable valor en cuanto a nuestro conocimiento sobre la cosmología medieval.

“Las teorías sobre el origen del mundo son un elemento común de todas las culturas y de todos los pueblos. En los comienzos de las mismas se recurre al elemento religioso para explicar los orígenes del Universo. La racionalización de este proceso es una evidencia de la evolución de toda civilización. El período tardoantiguo nos permite estudiar un hecho poco común en la historia de las ideas, la coincidencia de dos visiones del mundo en el mismo espacio y tiempo. Posteriormente la victoria del cristianismo sobre la tradición clásica, nos muestra como las élites cristianas se vieron en la difícil situación de conservar el legado cultural que les había sido impuesto administrar y al mismo tiempo adaptarlo a su propia ideología”.
(Indicopleustes, 2010).

En el área de influencia cristiana, destacan dos grandes concepciones geográficas:



[fig. 30]
“Mapa de Hereford” s. XIII
(Catedral de Hereford)



[fig. 31]
“Mapa T-O de Günter Zainer” s. XV
(ilustra la primera página del capítulo XIV
de las Etimologías de Isidoro de Sevilla)
(Biblioteca Vaticana)

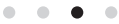
Las zonas climáticas: Inspiradas en la cosmografía de Macrobio⁴¹, en su *Comentario al sueño de Escipión*, a comienzos del s.V. Son mapas muy sencillos en cuanto a su estructura, donde se divide el mundo en tres grandes zonas climáticas por cada hemisferio.

La concepción “Isidoriana”: Llamados así por la importancia de la obra de Isidoro de Sevilla⁴², *las Etimologías*, y fuente de inspiración de los mapamundi de los Beatos. Representaban la superficie terrestre conocida hasta el momento en tres continentes, cruzados por dos grandes cursos de agua en forma de **T** y rodeados por un anillo de aguas oceánicas, la **O**.

⁴¹ **Macrobio** [399-422] también como Macrobius. Escritor y gramático romano autor de *El sueño de Escipión*.
⁴² **San Isidoro de Sevilla** [560-636] fue un eslabón entre el conocimiento antiguo y el Renacimiento, en sus *Etimologías*, condensa y almacena todo el conocimiento de su tiempo. Pese a su cargo eclesiástico, recogió información sobre el ya extinto mundo pagano, sus dioses, creencias y costumbres.

[s. XII]

TÁBULA ROGELIANA o KITAB RUYAR



[fig. 32]

Tábula Rogeliana o Kitab Ruyar [1154]
copia manuscrita de 1553, Biblioteca Bodleiana, Universidad de Oxford

Al-Idrisi o El árabe de Nubia⁴³, a requerimiento del rey normando Rogelio II de Sicilia, realizó un compendio de todos sus conocimientos cartográficos en El libro de Roger o Kitab Ruyar. Considerado como el principal geógrafo medieval, basa su trabajo en Osorio y Ptolomeo, cuyos conocimientos fueron conservados en el mundo musulmán pero perdidos o ignorados en la cristiandad.

Al final del s. XIII emergió en Europa un nuevo tipo de cartografía, las cartas portulanas⁴⁴ o portulanos, de carácter empírico y desarrollada por y para los navegantes. La generalización de la brújula posibilitó el desarrollo de un tipo de carta náutica orientada a determinar la posición del barco y las diferentes distancias entre los puertos. Su origen se centra en Palma de Mallorca, Venecia y Génova, que continuarían siendo los principales centros cartográficos durante doscientos años. La orientación de las cartas portulanas hacia el norte magnético, que es la dirección que indica la aguja imantada de la brújula, supuso un cambio significativo respecto a etapas anteriores.

⁴³ Al Idrisi (1100-1156) Geógrafo hispanomusulmán.

⁴⁴ Cartas portulanas o portulanos son mapas configurados para ser utilizados con brújula.

El hecho de que el norte esté situado en la parte superior del mapa, algo habitual en nuestra cultura, relegó orientaciones anteriores, donde la interpretación religiosa del mundo forzaba a orientar respecto al este –el paraíso Terrenal–, situado en la zona superior de las cartas.

Los cartógrafos árabes, por su parte, utilizaban mapas “sureados”, ya que ubicaban el sur en la parte superior de sus pergaminos. El estudio minucioso de las costas, las mareas y los vientos estaba marcado por la toponimia y el trazado de los rumbos⁴⁵.

A través de la escuela de traductores de Toledo, formada por Alfonso X el Sabio⁴⁶, el saber de los clásicos, a través del mundo árabe, empezó poco a poco a iluminar mentes e ideas.

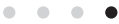
Los portulanos italianos eran sobrios, útiles y precisos, estrictamente náuticos. El interior de los continentes permanece en blanco y sólo el relieve costero y el curso de los ríos y los rumbos se reflejan con precisión, además de una cuidada representación de las mareas y los vientos. La toponimia, centrada en los nombres de ciudades costeras y puertos, era muy abundante. A menudo en diferentes idiomas, los nombres de los lugares están escritos en perpendicular a la línea costera, de tal manera que parece que la dibujan.

La escuela mallorquina añade elementos históricos y de otras disciplinas a los geográficos, siendo concebidos como una enciclopedia visual de la zona representada, con una elaboración parecida a las iluminaciones de los manuscritos medievales. Los textos y las imágenes se combinan para transmitir toda la realidad geográfica, histórica, cosmográfica y humana de las zonas representadas.

⁴⁵ Los **rumbos** de los vientos de los cuatro puntos cardinales, que según la complicación de la carta, se subdividían en ocho vientos principales, o dieciséis medios vientos o los treinta y dos cuartos de viento indicadores de los rumbos. Antes de la rosa de los vientos, había muchos puntos en el mapa de los partían trazos, formando una tela enmarañada que los pilotos podían descifrar.

⁴⁶ **Alfonso X El Sabio** [1221-1284] reconocido por la obra literaria, científica, histórica y jurídica realizada por su escritorio real. Alfonso X patrocinó, supervisó y, a menudo, participó con su propia escritura y en colaboración con un conjunto de intelectuales latinos, hebreos e islámicos conocido como Escuela de Traductores de Toledo.

[s. XIV]
EL MEDITERRÁNEO SEGÚN ATLAS CRESQUES



[fig. 33]
Atlas de Cresques [1375] Bibliothèque National de París

Abraham y Jehuda Cresques⁴⁷, al servicio de los reyes de Aragón Pedro IV y Juan I, realizaron unas tablas mapamundi, siendo el primer mapa conocido en incorporar la rosa de los vientos. El redescubrimiento de Ptolomeo, cuyas coordenadas permitían reconstruir la situación de los diferentes países, y el decisivo auge hacia el Renacimiento, encaminaron la cartografía hacia una senda más transitable, donde la realidad “científica” volvía a tomar, tímidamente al principio, las pautas para futuras exploraciones y descubrimientos. A comienzos del s. XV Jacobus Angelus publicó su traducción al latín de la Geografía de Ptolomeo. Gracias a la imprenta, Europa conoció un gran avance cartográfico, las *Tabulae Novae*, donde se unía la precisión empírica de los portulanos y el método científico aportado por Ptolomeo.

⁴⁷ Abraham y Jehuda Cresques (s. XIV) Cartógrafos mallorquines.



A lo largo de este período, somos testigos de cambios drásticos en la concepción del mundo plasmada en la cartografía. La etapa Ptolemaica anterior, basada en el concepto de coordenadas, es sustituida por conceptos religiosos más o menos originales. La confrontación de esas ideas con la realidad –creemos que por parte de los navegantes en primer lugar, y a su vez de los comerciantes– supuso interesantes nuevos intentos de “racionalizar” la cartografía. La aparición de los portulanos, mapas náuticos para profesionales, y las aportaciones de la escuela mallorquina, con una creciente abundancia de elementos históricos y geográficos, se reúnen de nuevo con el sistema Ptolemaico, tras su largo olvido occidental.

ASTRONOMÍA

Pese al establecimiento del Cristianismo, tanto la convicción de que los cuerpos celestiales gobiernan los terrenales, como el milenarismo y las cruzadas, con la recuperación de los clásicos a través del mundo árabe, aseguraron el interés por la Astrología y la Astronomía, términos sinónimos para la época. Los poderosos medievales, como sus iguales desde la primera Babilonia, se preocupaban del futuro de sus tierras, y por la fortuna en las batallas. Creían en el destino, que los sucesos podían pronosticarse, con la ayuda de Dios, mediante la preparación y posterior lectura de complicados mapas u horóscopos astrológicos, que reflejaban el mapa celeste en un momento y lugar exactos. El sistema Ptolemaico, donde la Tierra ocupa el lugar central del cosmos, y donde el Sol, la Luna y los planetas giran a su alrededor, fue la creencia común durante cientos de años.

Johannes de Sacrobosco⁴⁸, escribió *De Sphaera* en 1230, manual de astronomía que en su mayor parte resumía y comentaba el Almagesto⁴⁹, pero con añadidos contemporáneos de la astronomía árabe. Sacrobosco no tenía dudas acerca de la esfericidad de la tierra y proporcionaba precisas explicaciones acerca de los eclipses. Según los historiadores, fue un libro de lectura obligada en el ámbito universitario hasta el s. XVII.

Este sistema geocéntrico, apoyado por la Iglesia, concordaba a la perfección con los libros sagrados, donde el hombre y su planeta son los ejes centrales de toda la creación. Sus teorías, aunque equivocadas, se mantuvieron inamovibles durante catorce siglos, hasta la llegada de Copérnico y la posterior revolución científica.

El mundo árabe fue el principal heredero del legado astronómico y matemático grecorromano. Durante siglos, y con frecuencia trabajando en equipo, instituyeron el primer sistema de observatorios e institutos de investigación de la historia.

⁴⁸ **Johannes de Sacrobosco** [1195-1256] monje, astrónomo y científico inglés influyente en el mundo occidental durante la Edad Media, proponiendo y divulgando la tierra esférica.
⁴⁹ **Almagesto**: nombre árabe de un tratado astronómico escrito en el siglo II por Claudio Ptolomeo de Alejandría, Egipto. Contiene el catálogo estelar más completo de la antigüedad que fue utilizado ampliamente por los árabes y luego los europeos hasta la alta Edad media, y en el que se describen el sistema geocéntrico y el movimiento aparente de las estrellas y los planetas.

Al-Juarismi⁵⁰, que concibió el álgebra moderna así como nuevos métodos de cálculo para determinar las posiciones de los astros, o Al-Batani⁵¹, que refinó el Almagesto de Ptolomeo y desarrolló nuevos métodos para el cálculo de las fases lunares, representadas en la imagen opuesta por Al-Biruni⁵², son una muestra de la importancia de los árabes en las posteriores teorías europeas. Mientras tanto, En Irán, con Nasir al-Din al Tusi⁵³ y Egipto entre 1000 y 1300, se construyen observatorios, y con el milenio los astrónomos chinos observan la supernova en Tauro.

[s. II]
ALMAGESTO DE PTOLOMEO



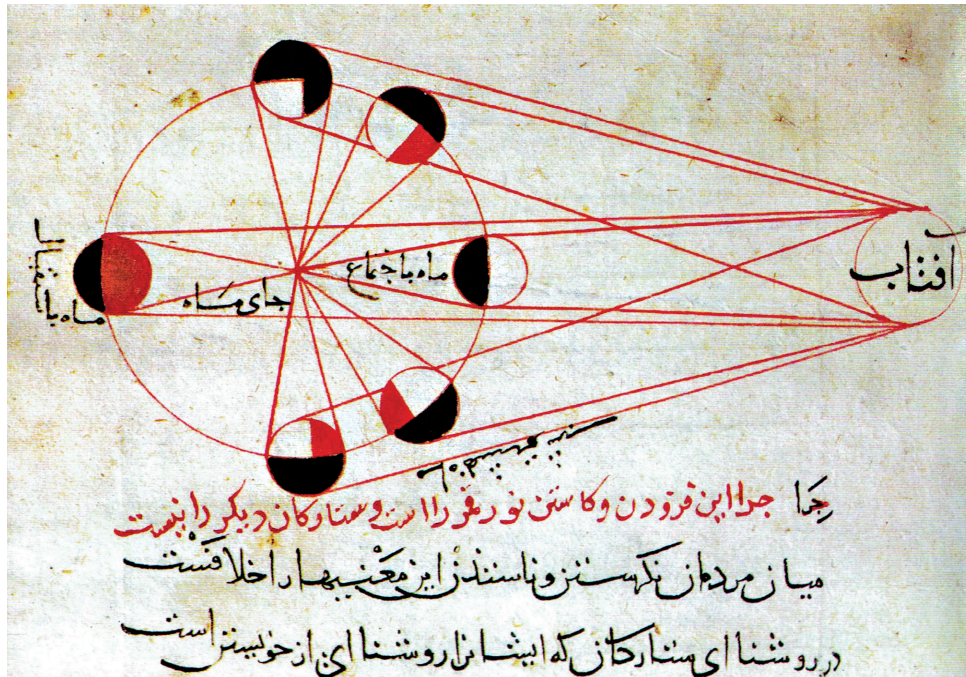
[fig. 34]
Recreación del Almagesto de Ptolomeo [1559]

La postulación copernicana era bien clara: “El centro del universo no es la, Tierra, es el Sol, el astro rey, y alrededor suyo giran los planetas, algunos de los cuales, al igual que la Tierra, tienen sus propios satélites”.

⁵⁰ **Al-Juarismi** (780-850) astrónomo y geógrafo persa.
⁵¹ **Al-Batani** (858-929) astrónomo, astrólogo y matemático árabe.
⁵² **Al-Biruni** (973-1048) astrónomo árabe.
⁵³ **Nasir al-Din al Tusi** (1201-1274) filósofo, matemático, astrónomo, teólogo, médico.

[s. XI]

FASES LUNARES DE AL-BIRUNI



[fig. 35]

Fases de un eclipse lunar, Al Biruni [1019]

El persa Al-Biruni⁵⁴, poco conocido en occidente, fue un genio interdisciplinar de primer orden, ocupándose en sus 150 tratados de casi cada una de las ciencias, tras leer antiguos compendios griegos en sus originales. Su cálculo del radio de la tierra en 6.339 km, estimación que dista de la real apenas 19 km, tardó quinientos años en producirse en el mundo occidental. En este manuscrito persa, al-Biruni muestra y explica las fases del eclipse lunar del 17 de septiembre de 1019, registrando al mismo tiempo la latitud de todos los astros conocidos.

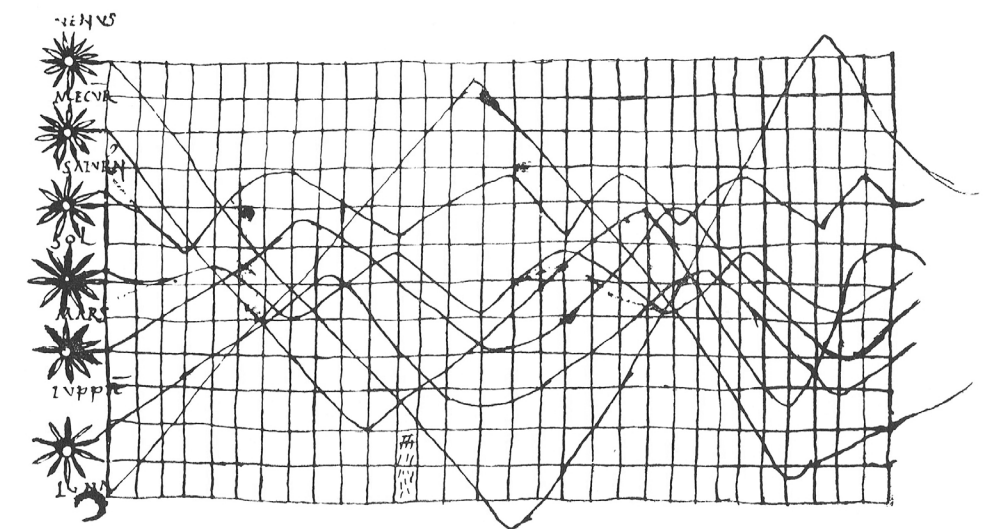
⁵⁴ **Al-Biruni** [973-1048] matemático, astrónomo, físico, filósofo, viajero, historiador y farmacéutico persa, uno de los intelectuales más destacados del mundo islámico.

DIAGRAMAS

A lo largo de este período, se empieza a vislumbrar un avance de lo que cristalizaría, mucho tiempo después, como método científico. Ese embrión, que desde sus inicios en Ramón Llull, Roger Bacon y Oresme con sus gráficos matemáticos hasta Leonardo y sus cuadernos de notas, demanda una “norma” a la que compararse, demanda la existencia, y posterior catalogación, de otros datos. Esos datos, conocimientos o creencias, empiezan a tomar el camino hacia la observación desde un punto de vista empírico y demostrable.

[s. X]

MOVIMIENTO PLANETARIO



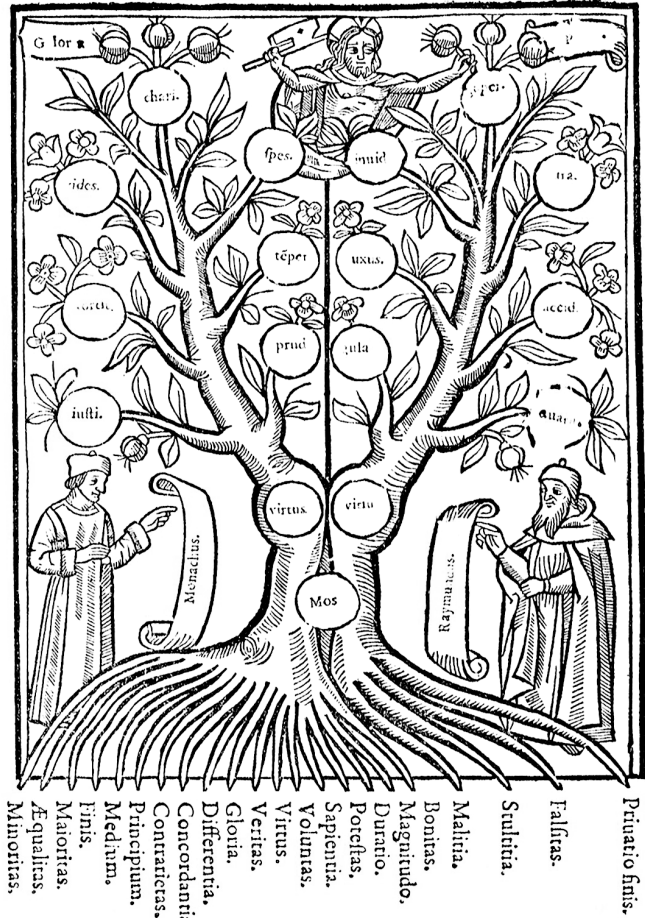
[fig. 36]

Movimiento planetario, [950]

(Tufte, The Visual Display of Quantitative Information, 1983, p. 28)

Esta es una de las primeras representaciones en las que se incorpora la geometría y empieza a organizarse y clasificarse la información mediante el empleo de tablas que reflejaban la posición de las estrellas y demás cuerpos celestes en función del zodiaco y el tiempo.

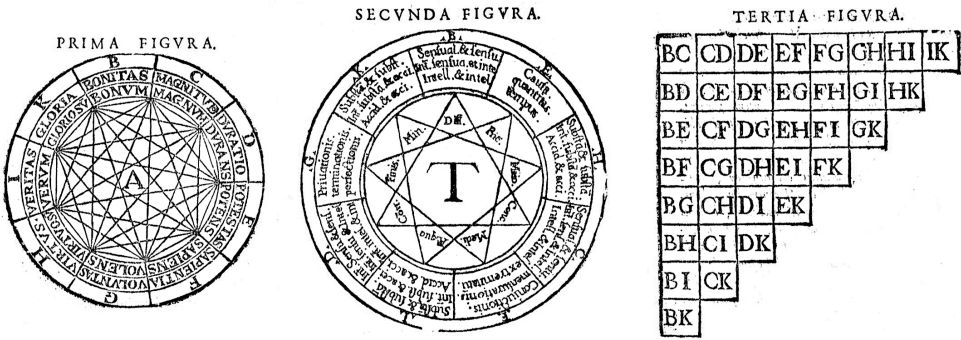
[s. XIII]
ARBOR MORALIS o ÁRBOL DE LA CIENCIA



[fig. 37]
Arbor Moralis, Ramón Llull [s. XIII]

El Diagrama de árbol es fundamental en cuanto a representar y visualizar datos, como elementos, ideas y conocimiento. Cada ciencia es representada en sus raíces como sus principios básicos, el tronco asemeja la estructura, mientras que las ramas son los géneros, las hojas son las especies, y finalmente, los frutos representan a los individuos. En su obra, estableció catorce ciencias o árboles principales, y dos auxiliares.

[s. XIII]
ART BREVIS



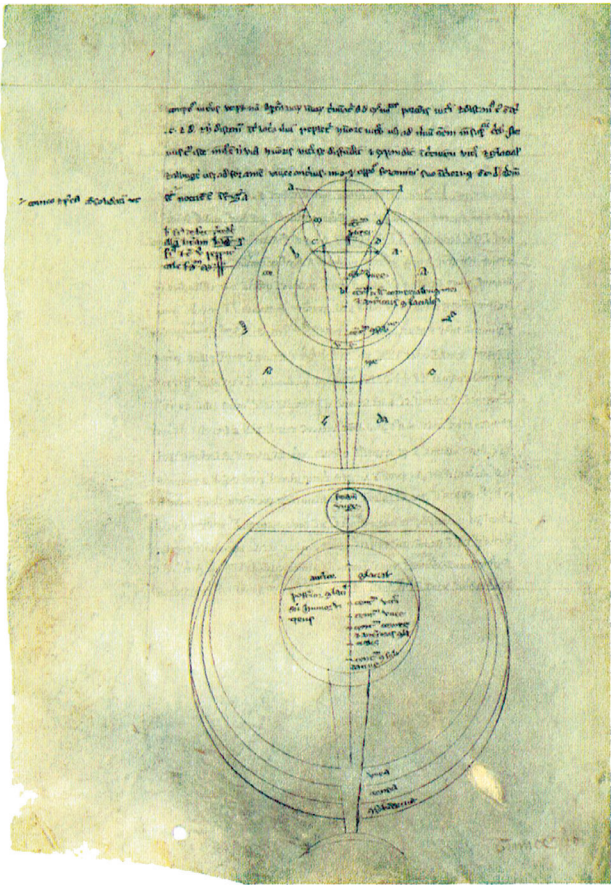
[fig. 38]
Art Brevis, Ramón Llull [s. XIII]

El diagrama circular muestra una serie de discos rotatorios, cada uno remarcado por diferentes términos. Realineando el disco y los términos, se produciría una nueva combinación de "verdad". El uso de imágenes que combinen y proporcionen información en diferentes niveles, la intertextualidad, es un componente de la práctica contemporánea en la visualización de datos.

55 Ramón Llull (1235-1315) filósofo tardío. Se le atribuye la invención de la rosa de los vientos, que empezarían a incorporar a sus mapas los Cresques y del nocturlabio.

[s. XIII]

ESTUDIO DE LA NATURALEZA DE LA LUZ



[fig. 39]

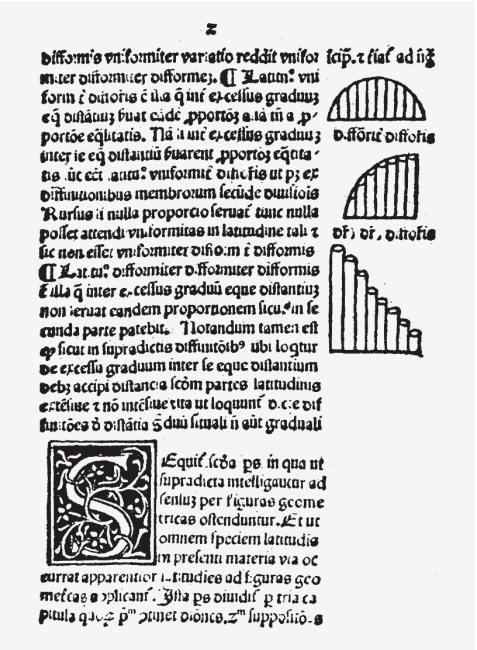
Estudio de la naturaleza de la luz, Roger Bacon [1280]

Roger Bacon⁵⁶, muy avanzado a su tiempo, señaló errores en el sistema Ptolemaico, describió ingenios mecánicos tales como máquinas voladoras o automóviles, estudió el funcionamiento de los espejos e ideó las leyes de la reflexión y refracción. Fue un firme defensor de la “ciencia experimental”, como una salida ante la dialéctica escolástica y, como resultado, se le prohibió seguir ejerciendo la enseñanza y fue encarcelado en varias ocasiones.

56 Roger Bacon [1220-1292] filósofo, científico y teólogo inglés.

[s. XIV]

GRÁFICO DE PROTO-BAR



[fig. 40]

Gráfico de proto-bar, Nicolás de Oresme [1350]

Nicolás de Oresme⁵⁷, genio multidisciplinar de la escolástica tardía, realizó un gráfico donde pretendía mostrar las diferentes velocidades de un movimiento uniformemente acelerado. En este primer gráfico de barras, como función teórica, se desarrolla la relación lógica entre valores expresados en tablas, y sus gráficos.

Oresme propone el uso de gráficos para fijar una magnitud variable cuyos valores dependen a su vez de otros, e, implícitamente, la idea de un sistema coordinado. Al estudiar las variaciones de calor en un cuerpo, Oresme declara: “la figura geométrica hace que resulte más fácil estudiar las variaciones del calor, así la variación no es homogénea, sino que varía dependiendo del lugar en donde se haya realizado la medición” (Serres, 1989, p. 89)

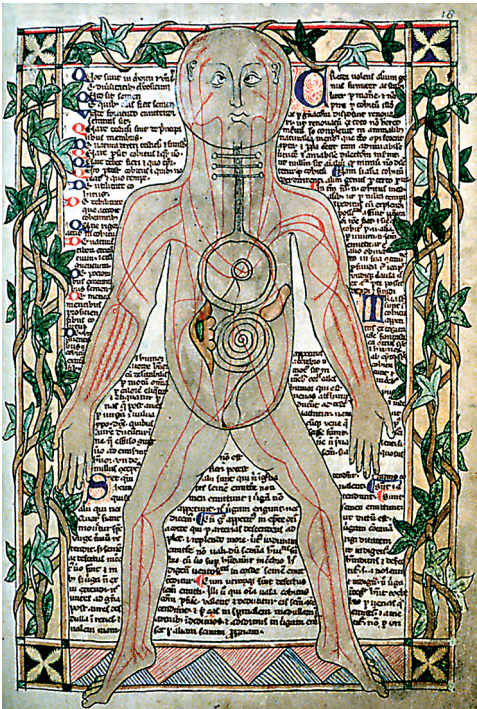
57 Nicolás de Oresme [1323-1382]

A N A T O M Í A

Los médicos militares, debido a su propia condición, solían atesorar un mayor conocimiento sobre la cirugía y el tratamiento de las heridas que sus homólogos rurales o urbanos. Un rápido diagnóstico permitiría decidir qué heridas se debían tratar primero. Ugo de Borgognoni⁵⁸, padre de Teodorico, viajó como médico en las cruzadas, e introdujo en Europa tratamientos y técnicas nuevas aprendidas en los países de oriente. Entre ellas, la más importante fue el uso de sustancias somníferas y calmantes para aliviar el dolor durante la cirugía, como precursor de la anestesia actual.

[s. XIII]

ESQUEMA ANATÓMICO DE TEODORICO BORGOGNONI



[fig. 41]

Esquema anatómico, Teodorico Borgognoni [s. XIII]
(<http://www.medievalists.net/2014/06/14/medieval-images-human-body/>)

58 Ugo de Borgognoni [1180-1258] uno de los grandes maestros de la cirugía medieval.

Teodorico Borgognoni⁵⁹, estudió y practicó la docencia en Bolonia, una de las más importantes escuelas de medicina medievales. Hacia 1230 ingresó en la orden dominicana, para ser posteriormente nombrado obispo de Bitonto en 1262 y de Cervia en 1266. La mayor parte de su vida transcurrió enseñando y practicando la cirugía, algo poco habitual en un fraile y menos en un obispo.

La obra, escrita en latín, recoge las enseñanzas de su padre sobre medicina, ampliándolas con su propia práctica y la lectura de otros autores, citados en el texto, como Galeno⁶⁰, Abulcasis⁶¹ o Avicena⁶². Los cuatro libros que componen la obra, tratan sobre llagas, heridas de la cabeza, fracturas y luxaciones.

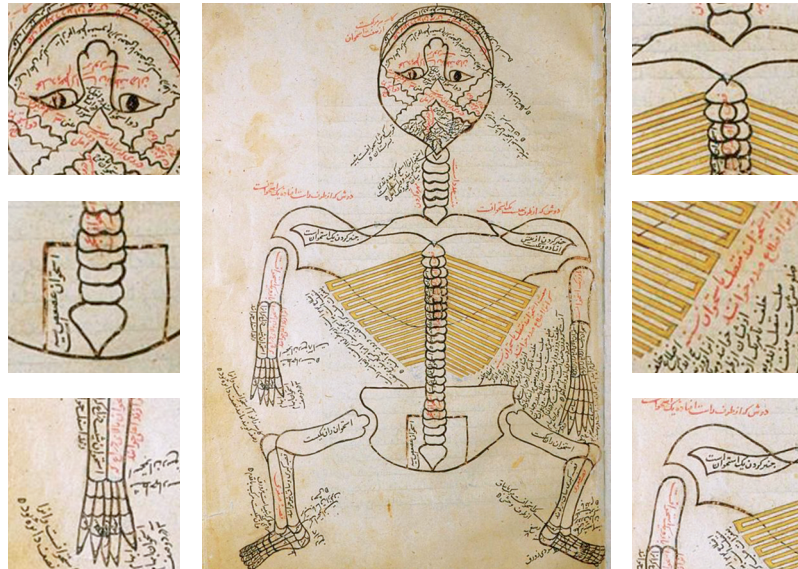
Los métodos de Teodorico, en particular su idea contraria a la extendida teoría del “*pus laudable*”, que estimulaba la producción de pus en las heridas mediante la aplicación de cataplasmas, eran novedosos, ya que defendía la limpieza de la herida⁶³, la sutura y la cura espaciada. Estas prácticas, seguidas por algunos, fueron duramente rechazadas por la mayoría. Uno de sus mayores detractores fue Guy de Chauliac⁶⁴, autor de *Chirurgia Magna* [1363], que se convertiría en el libro de texto quirúrgico de referencia durante varios siglos.

En la imagen de la página anterior, podemos apreciar la esquematización del sistema circulatorio junto con una representación de los órganos internos cercana a la abstracción.

59 Teodorico de Borgognoni [1205-1298]
60 Galeno [130-200] médico griego. Sus puntos de vista dominaron la medicina europea a lo largo de más de mil años.
61 Abulcasis [936-1013] médico y científico andalusí, considerado padre de la cirugía.
62 Avicena [980-1037] médico persa autor de El canon de medicina y de El libro de la curación.
63 Mucho tiempo después, Florence Nightingale, en el siglo XVIII realizó infografías para ilustrar los estragos por la falta de asepsia en los hospitales de campaña.
64 Guy de Chauliac [1300-1368] uno de los más importantes cirujanos en la Edad Media que también practicó la ortopedia.

[s. XIV]

TRATADO PÉRSICO DE MANSUR IBN ILYAS



[fig. 42]

Anatomía de Mansur, Mansur Ibn Ilyas [1390]
(Universidad de Yale)

Situada entre Oriente y Occidente, la medicina Persa recogió los saberes de la medicina india y griega, constituyendo el primer hospital de enseñanza, la Academia de Gundishapur, donde los estudiantes de medicina practicaban metódicamente en pacientes bajo la supervisión de los médicos profesores.

El médico persa Mansur Ibn Ilyas escribió e ilustró su obra más famosa, “*La anatomía del cuerpo humano*”, que suele conocerse como “*La anatomía de Mansur*” (1390), y que contiene las más antiguas ilustraciones anatómicas islámicas que se conservan. En diferentes capítulos, se abordan los huesos, músculos, nervios, venas y arterias. El capítulo final explica los órganos más complejos (corazón y cerebro), así como la formación del feto. La obra está dedicada al sultán de la región de Fars, nieto de Timur, conocido por los europeos como Tamerlán. El manuscrito forma parte de la Biblioteca de Historia de la medicina de la universidad de Yale.

[s. XV]

ANATOMÍA DESPUÉS DE UNA BATALLA



[fig. 43]

Tratado sobre heridas, autor desconocido [s. XV]
(<http://www.medievalists.net/2014/06/14/medieval-images-human-body/>)

Es fácil imaginar la importancia de la violencia en esta época. Esta imagen, de finales del s. XV, representa la suerte y clase de heridas que podría recibir aquel que entrara en batalla o sufriera algún accidente grave. Someras explicaciones acompañan la ilustración, que se hizo muy popular entre los médicos y estudiantes medievales.

La creación de los atlas anatómicos, donde se representaba información oculta al ojo humano, tuvieron un largo recorrido hasta llegar a Vesalio⁶⁵ en el Renacimiento. Los primeros, basados en dibujos esquemáticos del cuerpo humano para uso del conocimiento médico, organizaban la posición y función de los diferentes órganos con figuras abstractas. Los anatomistas y médicos, sujetos a la tradición de unos maestros muy anteriores, como el médico griego

⁶⁵ **Andrea Vesalio** [1514-1564] autor de uno de los libros más influyentes sobre anatomía humana, *De humani corporis fabrica*.



[fig. 44]

Manuscrito árabe describiendo el ojo [s. XII]
(<http://www.medievalists.net/2014/06/14/medieval-images-human-body/>)

Galeno⁶⁶, que se había restringido a la disección de animales, suponemos que se contentaban con salvar el mayor número de pacientes sin correr el riesgo de terminar en la hoguera.

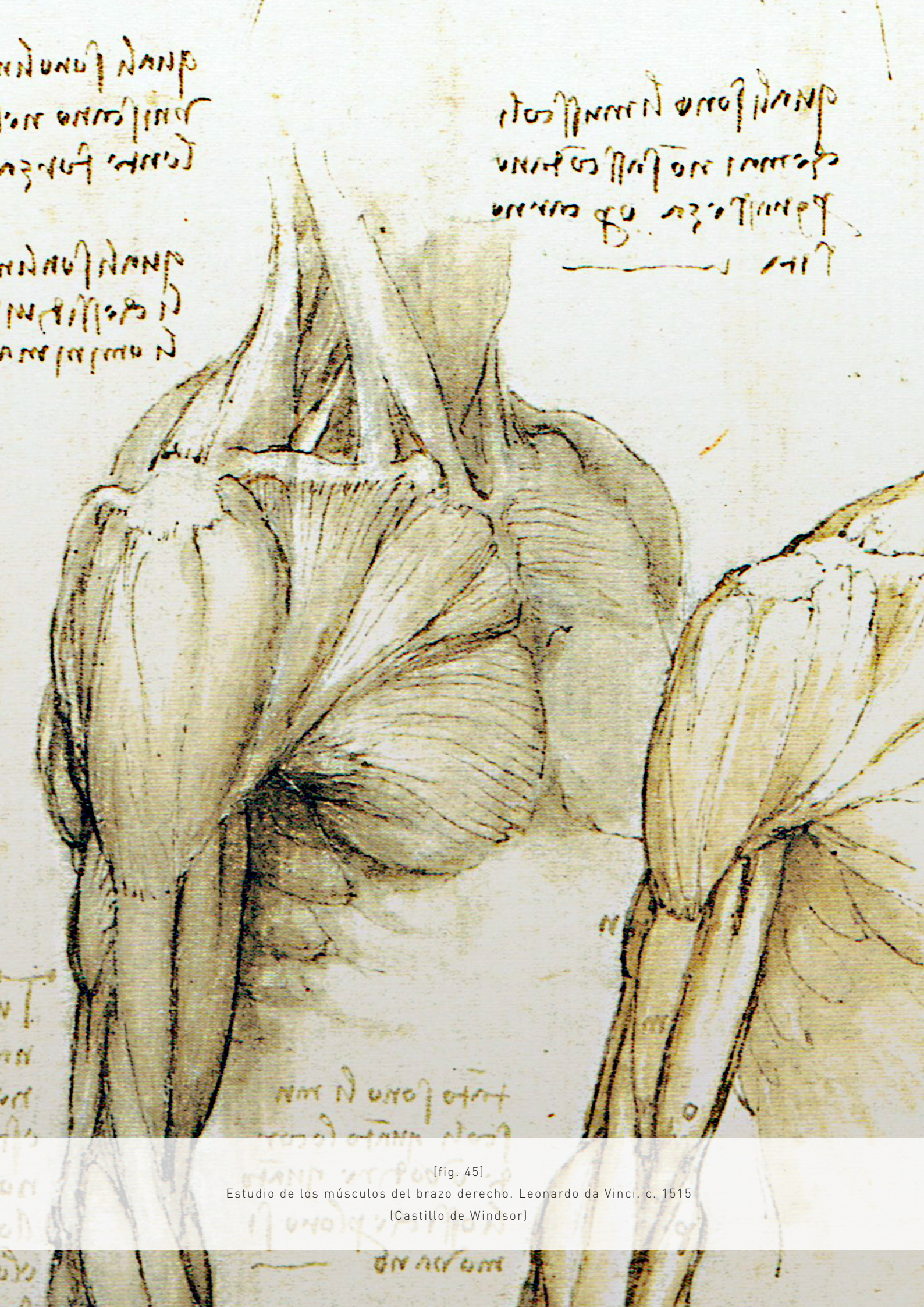


La administración de las diferentes provincias del imperio Romano, a menudo bajo la férrea rapiña del gobernador de turno, tiende a interminables listados salpicados de topónimos, donde predomina una visión estancada de un mundo cerrado y delimitado por tropas de frontera. La decadencia y olvido de la ciencia y el mundo antiguos, en beneficio de una visión monoteísta, dio paso a un largo período que supuso un penoso camino de búsquedas censuradas y explicaciones inconsistentes.

La espectacular evolución cartográfica permite ilustrar esta concepción, que pasa de heredar las coordenadas de 8.000 localizaciones a representar la tierra de manera bíblica o fantástica, para, con los portulanos y su topónimos y líneas de viento, volver a realizar un intento de representación, *a priori*, de mayor utilidad.



⁶⁶ Galeno de Pérgamo [130-216] médico griego cuyos puntos de vista dominaron la medicina europea a lo largo de más de mil años.



[fig. 45]
Estudio de los músculos del brazo derecho. Leonardo da Vinci. c. 1515
[Castillo de Windsor]

RENACIMIENTO

CARTOGRAFÍA

[s. XV]

GLOBO TERRÁQUEO DE MARTIN BEHAIM
CARTA NÁUTICA PORTUGUESA DE JORGE DE AGUIAR

[s. XVI]

MAPA DE PIRI REIS
COSMOGRAPHIA Y ASTRONOMICUM CAESEREUM DE PETER APIANUS
COSMOGRAPHIA DE SEBASTIAN MÜNSTER
MAPA DE MERCATOR

ASTRONOMÍA

[s. XV]

SISTEMA HELIOCÉNTRICO COPERNICANO
CONSTELACIONES PTOLEMAICAS DE DURERO

[s. XVI]

SISTEMA DE DESCARTES

DIAGRAMAS

[s. XVII]

ÁRBOL DE LA VIDA DE ATHANASIUS KIRCHER

ANATOMÍA

[s. XVI]

DE HUMANI CORPORIS FABRICA
ANDREA VESALIO

Renacimiento

. . .

“En una carta de 1542 dirigida a Mons. Aliotti declara Miguel Ángel: ‘Con el cerebro se pinta, y no con las manos’: –si dipinge con cervello e non con le mani–, y Vasari cita estas palabras diciendo que el compás para hacer las medidas hay que tenerlo en los ojos y no en la mano, porque las manos obran pero el ojo juzga: ‘bisogna a avere le seste negli occhi e non in mano, perché le mani operano e l’occhio guida’. Estas son las dos afirmaciones fundamentales de Miguel Ángel: el arte es cosa del cerebro y del ojo”.

Miguel Ángel Buonarotti y Giorgio Vasari
[Tatarkiewicz. 1991, p. 177]

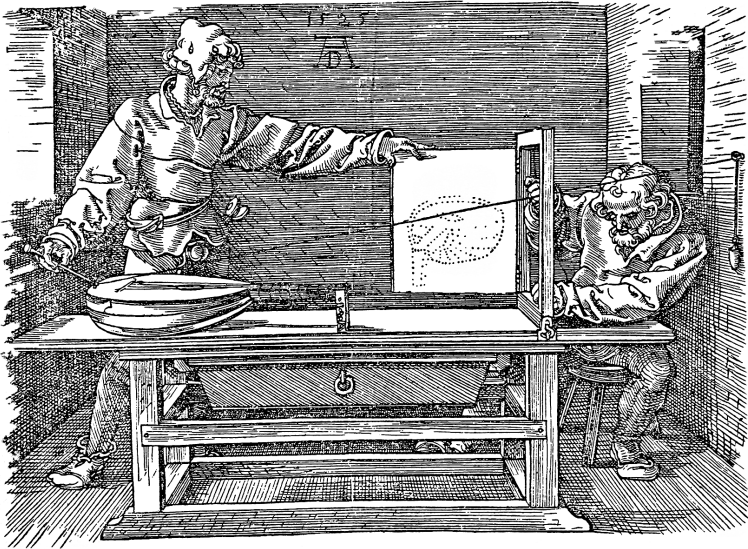
El Renacimiento, con su renovación de la mano del Humanismo⁶⁷ en las artes y en las ciencias, marca una época de innovación tanto en su forma de ver el mundo como en la propia mirada sobre el ser humano. El teocentrismo medieval se ve desplazado por el antropocentrismo. Esta época de inventos, artistas y eruditos, unida a la invención de la imprenta, Johannes Gutemberg⁶⁸ hace que las nuevas ideas, los clásicos rescatados y una mentalidad menos dogmática, se extiendan con rapidez.

El s. XV, conocido como el siglo de las innovaciones, es el caldo de cultivo necesario para la posterior era de los descubrimientos, con 1492 como colofón con el descubrimiento de América. A partir de ahí, asistimos a la expansión de la cultura europea por todo el mundo, con grandes viajes de exploración y descubrimiento, reflejados en cartas náuticas celosamente guardadas y posteriores mapas terráqueos, más o menos afortunados.

⁶⁷ **Humanismo** Movimiento renacentista que propugna el retorno a la cultura grecolatina como medio de restaurar los valores humanos.
⁶⁸ **Johannes Güttenberg** [1398-1468] inventor de la prensa de imprenta con tipos móviles moderna [hacia 1440]. Su mejor trabajo fue la Biblia de 42 líneas.

En una época donde grandes territorios empiezan a escapar al control ideológico de la Iglesia Católica (Erasmus⁶⁹, Lutero⁷⁰, Moro⁷¹) y donde el mundo conocido vio duplicada su extensión en unos pocos años, el conocimiento humano empieza a organizarse buscando el camino de la razón.

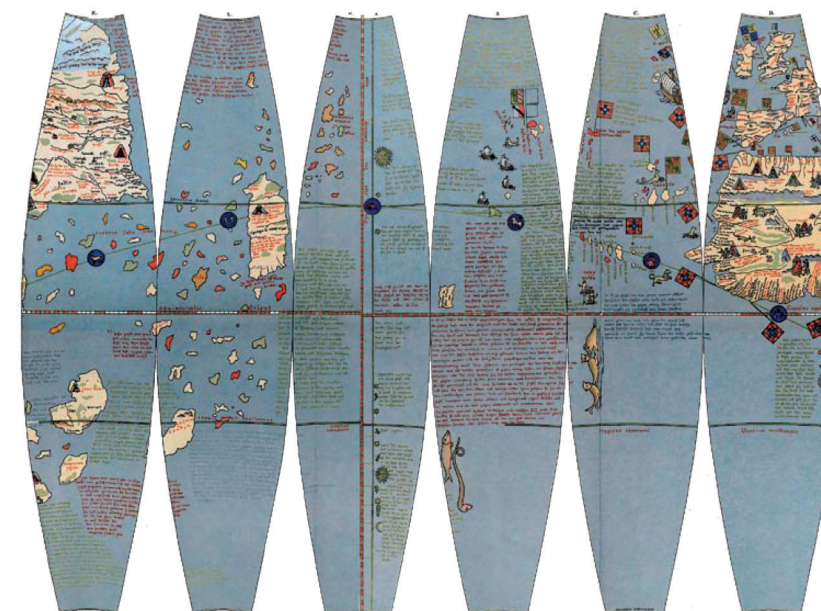
En nuestro recorrido por la historia para observar cómo trabajaban con los datos nuestros antepasados, nos detendremos en varias imágenes infográficas de la época que continúan y amplían la cartografía, astronomía, representación de diagramas y modelos anatómicos de la etapa anterior.



[fig. 46]
Estudio de la perspectiva. Xilografía de Durero,1525.

⁶⁹ **Erasmus de Rotterdam** [1466-1536] humanista, filósofo, filólogo y teólogo neerlandés, tradujo el Antiguo Testamento, obra en la que se inspiró Lutero para iniciar la Reforma Protestante.
⁷⁰ **Martin Lutero** [1483-1546] teólogo y fraile católico agustino que comenzó e impulsó la reforma religiosa en Alemania, y en cuyas enseñanzas se inspiró la Reforma Protestante y la doctrina teológica y cultural denominada luteranismo.
⁷¹ **Tomás Moro** [1478-1535] pensador, teólogo, político, humanista y escritor inglés. Fue un importante detractor de la Reforma Protestante y, en especial, de Martín Lutero y de William Tyndale, posteriormente se le acusó de alta traición por no prestar el juramento antipapista frente al surgimiento de la Iglesia anglicana, oponerse al divorcio con la reina Catalina de Aragón y no aceptar el Acta de Supremacía, que declaraba al rey como cabeza de esta nueva Iglesia.

CARTOGRAFÍA

[s. XV]
GLOBO TERRÁQUEO
MARTIN BEHAIM

[fig. 48]

El supuesto océano entre Europa y Asia.

Desarrollo del globo terráqueo de Martín Behaim, según F. G. Ravenstein, Londres, 1908.

[Gil Fernández, 2015]

El s. XVI, con España como superpotencia, es testigo de la primera circunnavegación mundial –Magallanes–Elcano, entre 1519 y 1522– hito que alienta a la cartografía a una época de actualizaciones constantes y de máximo interés para todas las naciones. Desde el globo terráqueo⁷² de Martín de Bohemia de 1492, que se puede apreciar en la página opuesta, donde figuran todos los

⁷² **Nicolás Germanus** [ca. 1420-1490] monje cartógrafo alemán que escribió *Cosmographia*, fue el pionero de esta forma de representación del mundo y creó dos globos que representan la tierra y el cielo en 1477, precediendo así el *Erdapfel* de Martin Behaim.



[fig. 47]

Erdapfel o Globo terráqueo
diseñado por Martín Behaim. Nürnberg, 1492.

Óleo de Georg Glockendon sobre lienzo encolado, estructura de lino y madera, esfera de 89×89 cm.

Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg, inventario n.º. WI 1826.

[Gil Fernández, 2015]

conocimientos geográficos antes del descubrimiento de América, además de dibujos explicativos de mitos en el interior de los continentes, hasta las proyecciones de Gerardus Mercator, usadas incluso en la actualidad –pese a sus imperfecciones– vemos cómo el mundo conocido por el hombre, poco a poco, va ampliando sus fronteras. *“La imagen Ptolemaica del mundo se hace patente aunque ya ha desaparecido el brazo de Tierra que dejaba al océano Indico convertido en un mar cerrado. Los descubrimientos portugueses y castellanos se hallan indicados con banderolas y el interior de los continentes con dibujos explicativos de mitos. Obviamente, nada aparece de América; la India y el Extremo Oriente evidencian la ignorancia que se tenía sobre su imagen. Las leyendas describen lo real y lo imaginario: la gran isla próxima a Asia quiere representar a Japón o Cipango y la producción de “oro, piedras preciosas y perlas”.* (Cuesta, 1992, p. 55)

La cartografía experimenta un resurgimiento en este periodo por varios factores como la mejora de la técnica –invención de la brújula– que hacía más precisos los cálculos, antes regidos por las estrellas o por el vuelo de las aves. Otra aportación fue el cuadrante, que se referenciaba con el Sol para medir la latitud, la longitud no pudo mejorar su medición hasta el siglo XVIII. También se afinó la forma de ubicar los datos en el mapa empleando la proyección de paralelos y meridianos, que ya empezó a aplicar Colón en un mapa de sus Indias. Por último, la invención de la aguja de marear⁷³ y la graduación de la carta náutica completaron nuevas funcionalidades para la navegación en un periodo intenso.

⁷³ La aguja náutica, también llamada aguja de marear, es el aparato destinado a registrar la dirección de la quilla con respecto a la línea norte-sur del horizonte y sirve para hacer seguir al buque el rumbo preciso para ir de un punto a otro. Consiste, fundamentalmente, en uno o varios imanes unidos a un ligero círculo graduado, llamado rosa de los vientos, que está suspendido por su centro de gravedad para que pueda girar libremente, y en virtud de las propiedades de los imanes, se oriente en la dirección del meridiano magnético.

[s. XV]

CARTA NÁUTICA PORTUGUESA

JORGE DE AGUIAR

● ● ● ● ● ●



[fig. 49]

Carta portulana portuguesa. Jorge de Aguiar, 1492.

Esta carta náutica portuguesa es la más antigua⁷⁴ datada y firmada, está basada en la localización de los puertos sobre una línea de costa realista, aunque exagerando los accidentes litorales; se puede observar que en su elaboración se sigue un criterio empírico, la incorporación del *nuevo hardware* –que se comenta en la página anterior– hace posible indicar los puntos cardinales, además se observa el empeño por representar a escala la realidad de la forma más rigurosa posible sobre la base de una serie de proyecciones cenitales superpuestas correspondiendo el centro de cada una de ellas a la rosa de rumbos náuticos más cercana, el resultado es una combinación de redes de rumbos orientados respecto a una superficie plana.

⁷⁴ Existe otra carta náutica portuguesa de Pedro Reinel, de la misma época –alrededor de 1485– que si bien es anterior, no está datada.

[s. XVI]

CARTA NÁUTICA DE PIRI REIS

CARTOGRAFÍA ÁRABE

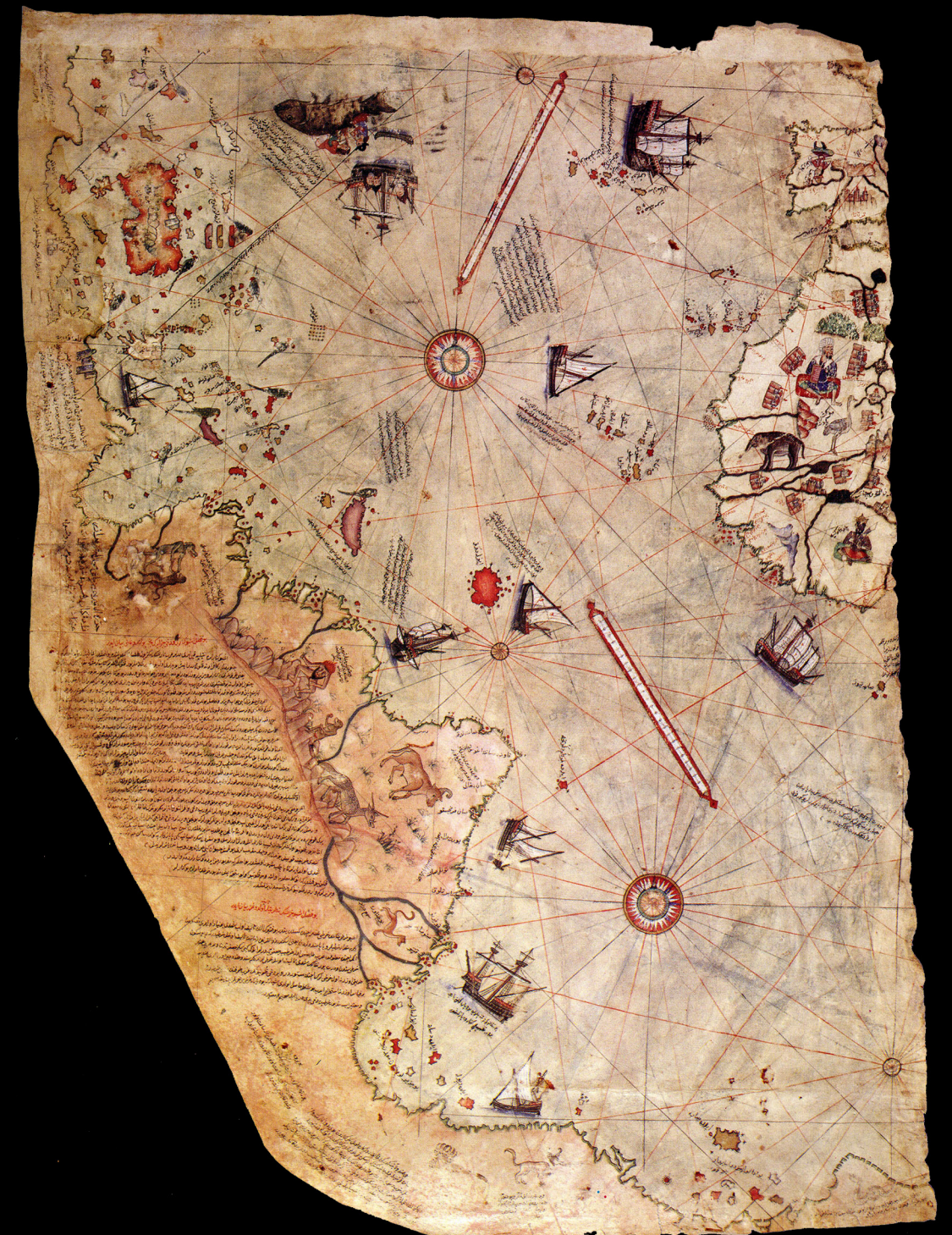


Piri Reis⁷⁵, marino y cartógrafo de origen turco, confeccionó su famoso mapa en 1513 –que se muestra en la página siguiente– para su Sultán, Solimán el Magnífico, con el fin de mostrarle la importancia de los descubrimientos realizados por España y Portugal. Reunió diversas fuentes cartográficas, alguna de las cuales fue aportada por su tío Kemal Reis, corsario que capturó en 1501 siete naves españolas. En una de ellas, se hizo con una copia de una carta náutica de Cristóbal Colón. Es además autor de el Kitab-i Bahriye *Libro de las Materias Marinas* de 1526. Asuntos como la localización de la Antártida, pese a que su descubrimiento data del siglo XIX, o su previsible clima, forman parte aún hoy, de debate.

Conforme se iban actualizando los mapas con las nuevas exploraciones, empezaron a surgir las “cosmografías”, libros muy documentados con un amplio abanico de conocimientos, al principio centrados en la geografía, y ampliados luego con la astronomía, historia, geometría, matemáticas, ciencias naturales...

El cosmógrafo partía de la astronomía, y mediante la cartografía celeste permitía a los navegantes conocer su situación y orientación, y relacionarlas con cualquier lugar en la Tierra y los océanos. Como geógrafo, conocía la Tierra y las particularidades de cada zona, en relación a su latitud y longitud, climas y vientos predominantes, además de la ubicación de los diferentes países. Como naturalista, recogía información sobre la flora y fauna, además de los núcleos urbanos, materias primas, y las diferentes razas, costumbres y formas de vida de los habitantes de cada región. Era, pues, un incansable recolector y mezclador de datos, la punta de lanza de algo que culminaría, siglos después, en la *Enciclopedia Francesa* de Diderot y D’Alambert, ya que como cartógrafo, debía volcar en el mapa toda la información recogida.

⁷⁵ Piri Reis [1465-1554] cartógrafo y marino turco.

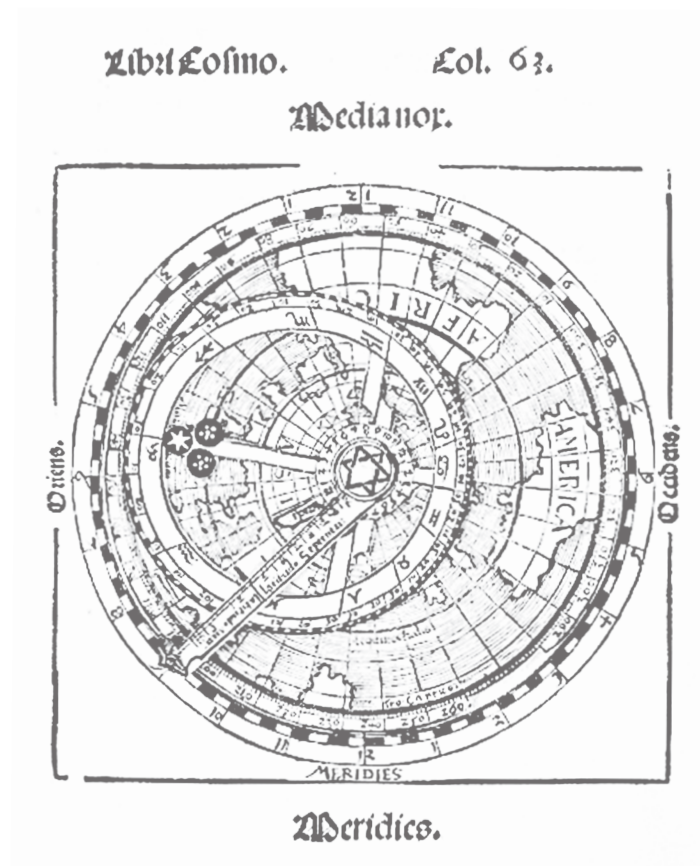


[fig. 50]
Mapa de Piri Reis, 1513

[s. XVI]

COSMOGRAPHIA + ASTRONOMICUM CAESAREUM

PETER APIANUS



[fig. 51]

Mapa circular contenido en la *Cosmographia* de Apiano, 1524.

Peter Apianus⁷⁶ publicó en 1524 una de las más antiguas y populares cosmo-
grafías del s. XVI. Como matemático al servicio del emperador Carlos V, publicó
su obra más famosa, *Cosmographia*, traducida a catorce idiomas antes de
concluir el siglo. Fue un innovador al proponer la observación de los movimientos
de la Luna para determinar las longitudes.

⁷⁶ **Peter Apianus** [1495-1552] humanista alemán conocido por sus importantes trabajos en
matemáticas, astronomía y cartografía.

En 1540 dedicó al emperador su *Caesareum Astronomicum*, una nueva expo-
sición de la astronomía de Ptolomeo. Mediante complejas composiciones con
discos móviles –hasta 6 capas en papel– permitía fijar las posiciones de los
planetas cada día del año, las fases de la Luna, solsticios y equinoccios, y las
fechas de las fiestas religiosas que dependían del día de la pascua (el primer
domingo después del equinoccio de primavera), junto con tablas y explicaciones.
Apianus lo dibujó aplicando una proyección estereográfica –paralelos rectos y
meridianos curvos– centrada en el Polo Norte, incorpora elementos móviles de
medida. Muestra sólo los contornos de los continentes conocidos, Europa, Asia,
África y América.



[fig. 52]

Astronomicum Caesareum, Peter Apianus, 1540.
Manuscript (Magl. 5. 41) Biblioteca Nazionale Centrale, Florencia.



[s. XVI]

COSMOGRAPHIA

SEBASTIAN MÜNSTER



[fig. 53]

Astronomicum Caesareum, Peter Apianus, 1540.

Manuscript (Magl. 5. 41) Biblioteca Nazionale Centrale, Florencia.

Sebastian Münster⁷⁷, conocido como uno de los más importantes cartógrafos de mediados del s. XVI, fue el autor de una edición de la Geografía de Ptolomeo y también de la más conocida y popular de las cosmografías renacentistas, su *Cosmographia*, publicada en 1544 en Basilea, es una obra de carácter enciclopédico y universal, con venticuatro mapas a doble página y más de quinientos grabados. Fue la primera descripción del mundo en lengua alemana y una obra importante en la reaparición del pensamiento geográfico en la Europa del siglo XVI. Influyó de manera decisiva en los tratados de esta disciplina durante al menos 200 años, no en vano, se realizaron cerca de 40 ediciones entre 1544 y 1628 en diferentes idiomas: latín, francés, italiano, inglés e incluso checo, llegando a convertirse en uno de los libros más leídos de su época.

⁷⁷ Sebastian Munster [1488-1552] cosmógrafo alemán.

[s. XVI]

MAPA MERCATOR

GERARDUS MERCATOR

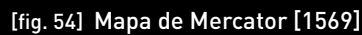


Concebida desde la concepción copernicana de la tierra, la *Cosmographia* de Münster llegó a ser la más conocida y popular de las cartografías renacentistas, no sólo porque contenía los últimos mapas de muchas de las ciudades conocidas, sino también porque incluía una cantidad enciclopédica de detalles acerca tanto del mundo conocido como del desconocido como retratos de reyes, descripción de trajes, oficios, flora y fauna mezclando lo natural y lo sobrenatural incorporando los monstruos y leyendas de la época.

Gerardus Mercator⁷⁸, famoso por la creación de la llamada proyección de Mercator, un sistema de proyección cartográfica en el que se respetan las formas de los continentes, mientras que los tamaños se ven alterados, al aumentar la representación de su tamaño según su cercanía a ambos polos. Mediante proyección, intenta “calcar” la superficie esférica de la tierra sobre una superficie cilíndrica, tangente al ecuador, y que al desplegarse origina un mapa terrestre plano.

Fue uno de los primeros en utilizar el término «atlas» para designar una colección de mapas. Su mapa más conocido, que se reproduce en la siguiente doble página, publicado en 1569, revolucionó la cartografía por la gran precisión con que reflejó África, Europa y gran parte de Asia, convirtiéndose en una herramienta de navegación mucho más precisa que los portulanos anteriores.

⁷⁸ Gerardus Mercator [1512-1594] geógrafo y matemático de origen flamenco.



ASTRONOMÍA

[s. XV]

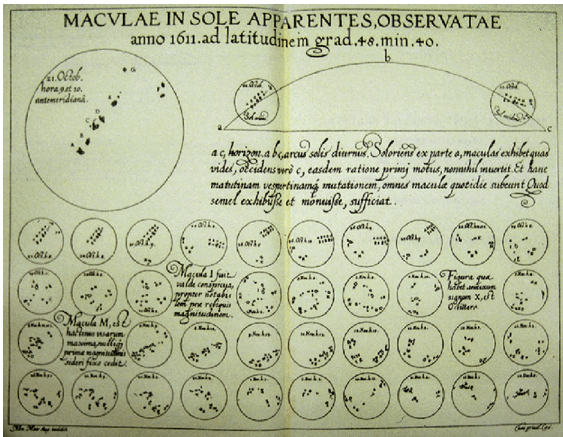
SISTEMA HELIOCÉNTRICO

NICOLÁS COPÉRNICO



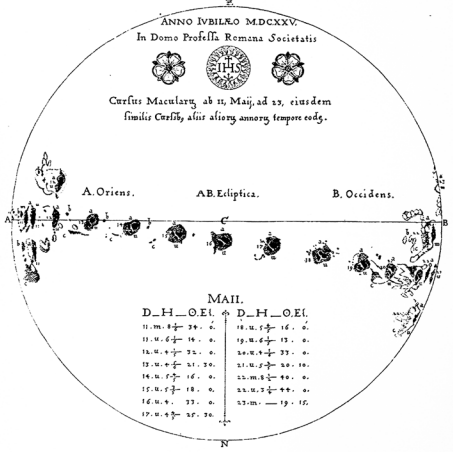
En 1543, Nicolás Copérnico⁷⁹, publica la teoría heliocéntrica del Sistema Solar, en su libro *De revolutionibus orbium coelestium* –Sobre las revoluciones de las esferas celestes–. Después de pasar más de treinta años demostrando matemáticamente sus teorías, decidió publicarl

79 Nicolás Copérnico [1473-1543] astrónomo de origen polaco, defensor de la teoría heliocéntrica.
80 Aristarco de Samos [310-230 a.C] que propone, por primera vez, el modelo heliocéntrico del Sistema Solar, colocando el Sol, y no la Tierra, en el centro del universo conocido.
81 Alberto Durero [1471-1528] artista renacentista alemán.



[fig. 55]

Christopher Scheiner, manchas solares, 1612



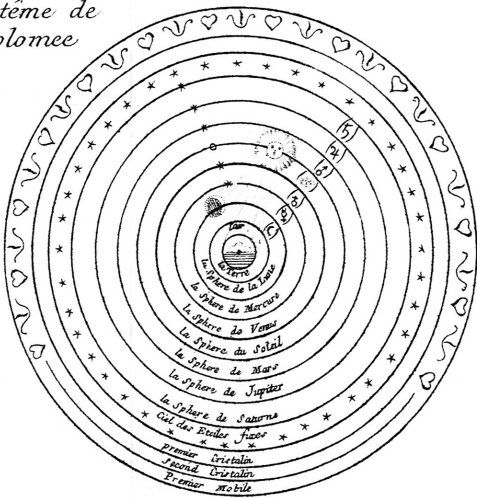
[fig. 56]

Scheiner, Rosa Ursina, 1630

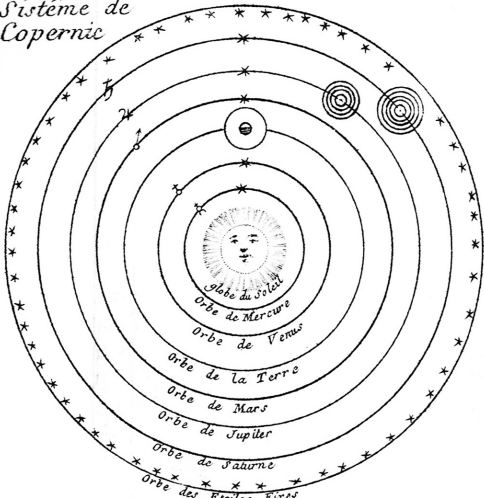
Galileo Galilei⁸² hombre del Renacimiento Italiano, destacó en la astronomía, realizando mejoras en el telescopio de reciente invención. Su trabajo en multitud de disciplinas ayudó a desarrollar el método científico, y es considerado como figura esencial en el desarrollo de la astronomía y física modernas. Galileo demuestra a través de teorías matemáticas la existencia de dichas manchas sobre la superficie del Sol –Scheiner las representó unos años antes–, del cual defiende su estado de rotación, con lo que, en definitiva, sugiere que también la Tierra podría compartir ese estado.

82 Galileo Galilei [1564-1642] Astrónomo, filósofo, ingeniero, matemático y físico italiano.

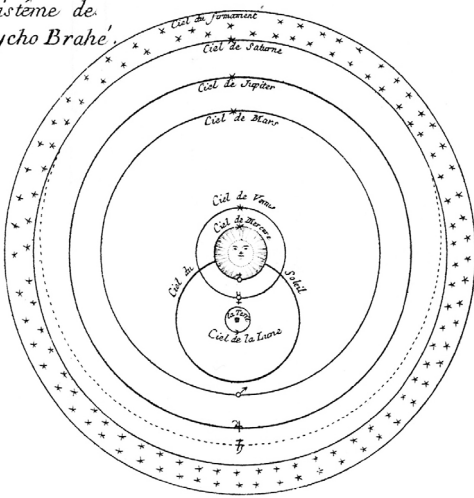
Sistème de Ptolomee



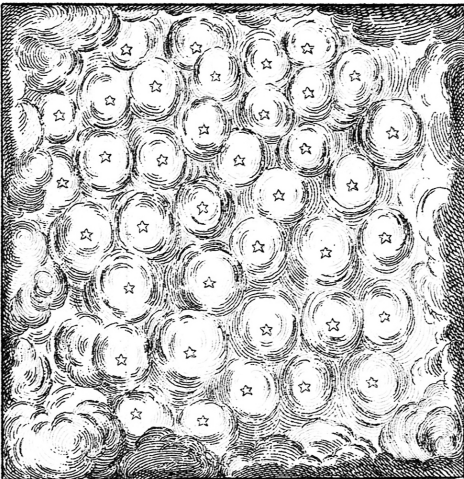
Sistème de Copernic



Sistème de Tycho Brahe



Sistème de Descartes

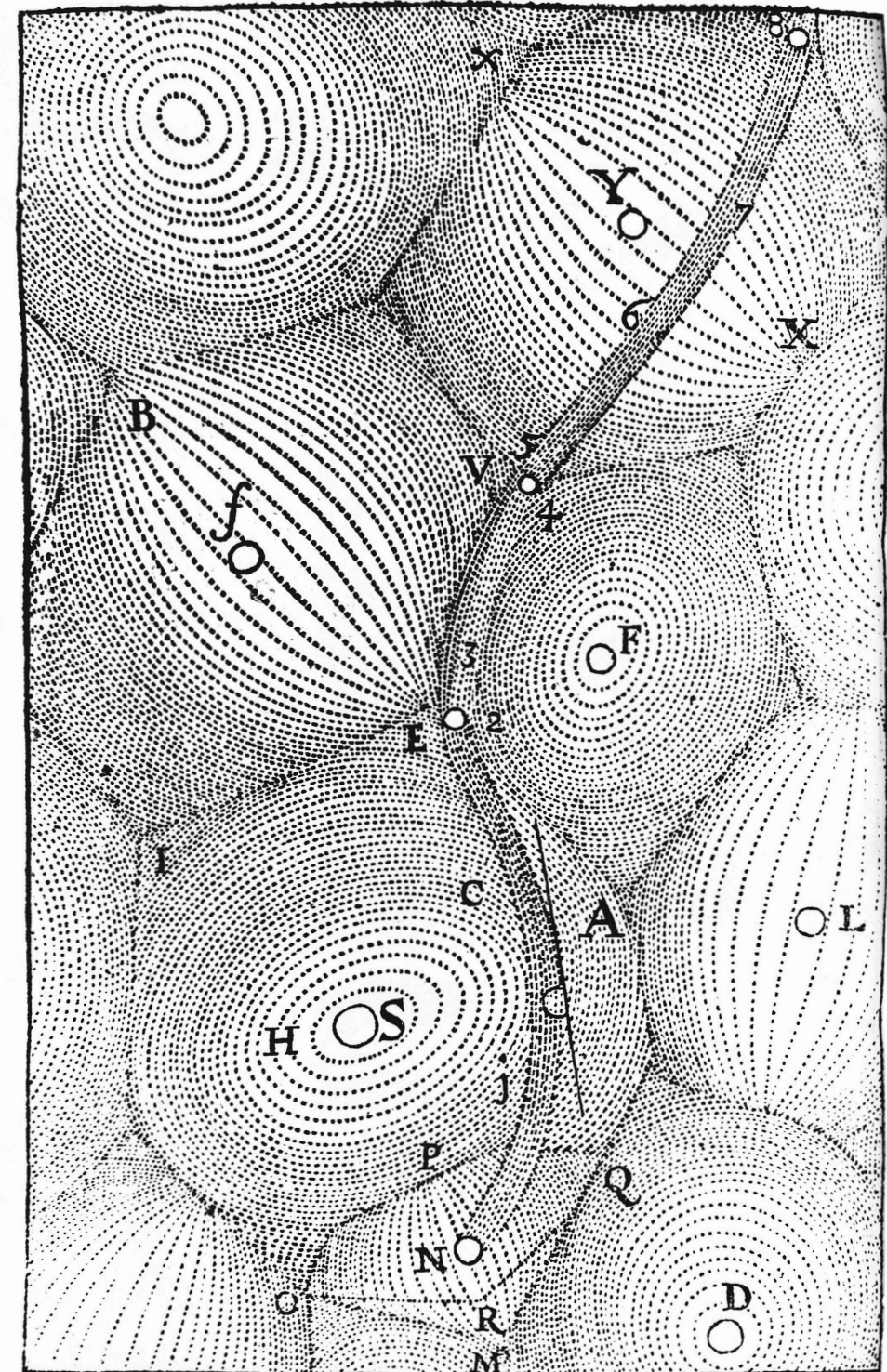


TEORÍA DE VÓRTICES

● ●

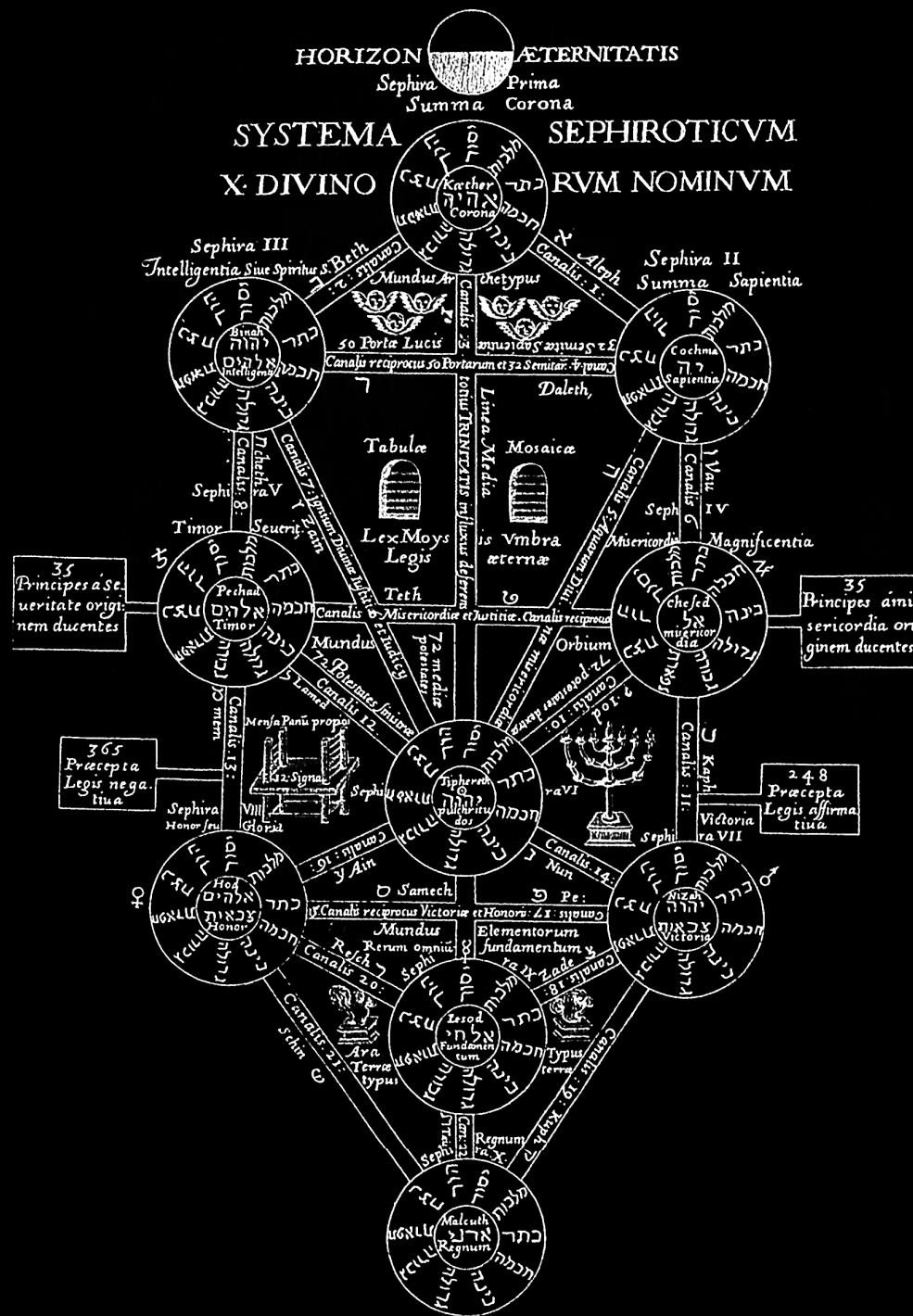
Su “teoría de vórtices”, presentada en la década de 1630, se mantuvo en vigor hasta la posterior aparición de Newton y sus teorías gravitatorias. Partiendo de experimentos análogos sobre la dinámica de fluidos, Descartes sostenía que el espacio vacío entre los cuerpos astronómicos es un fluido sutil, que gira en remolinos vorticiales, uno por cada estrella o planeta, arrastrando a los satélites a lo largo de su trayectoria. Designó a cada vórtice un “cielo”, término análogo a nuestros “sistemas estelares”. En aquel momento, la sugerencia de un sistema solar como un remolino gigante bien pudo haber parecido imaginario y artificial, pero el descubrimiento del campo magnético del Sol, que se extiende con su rotación al exterior a través del medio interplanetario hacia los confines del sistema solar. Conforme el campo magnético del Sol rota sobre su eje, el plasma que compone el viento solar fluye realizando una danza cíclica que produce la espiral de Parker⁸³.

83 Capa de corriente heliosférica es una forma tridimensional de la espiral de Parker que resulta de la influencia del campo magnético rotatorio del sol en el plasma del medio interplanetario. Puede verse cinco planetas (Mercurio, Venus, Tierra, Marte y Júpiter) alrededor de la espiral de Parker.



Teoría de vórtices de Descartes

Renatus DesCartes, *Principia Philosophiæ*, Amsterdam, Ludovicus Elzevirius, 1644



[fig. 58]

“Según la Cábala, existen setenta y dos nombres de Dios, lo que Kircher interpreta poniendo el nombre de Dios en setenta y dos lenguas, cada uno de ellos escrito con cuatro letras para reflejar el Tetragrammaton hebreo IHVH”, mientras que del tronco de la palmera florecida se producen todas las generaciones correspondientes a todos estos nombres.

Oedipus Aegyptiacus II. Roma, [1653].

DIAGRAMAS

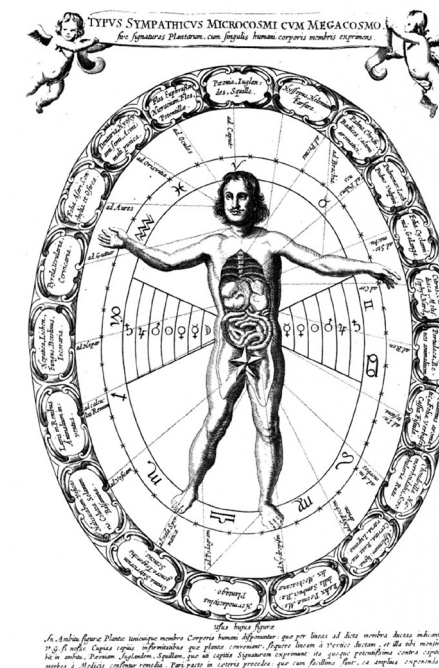
[s. XVII]

EL ÁRBOL DE LA VIDA

ATHANASIUS KIRCHER

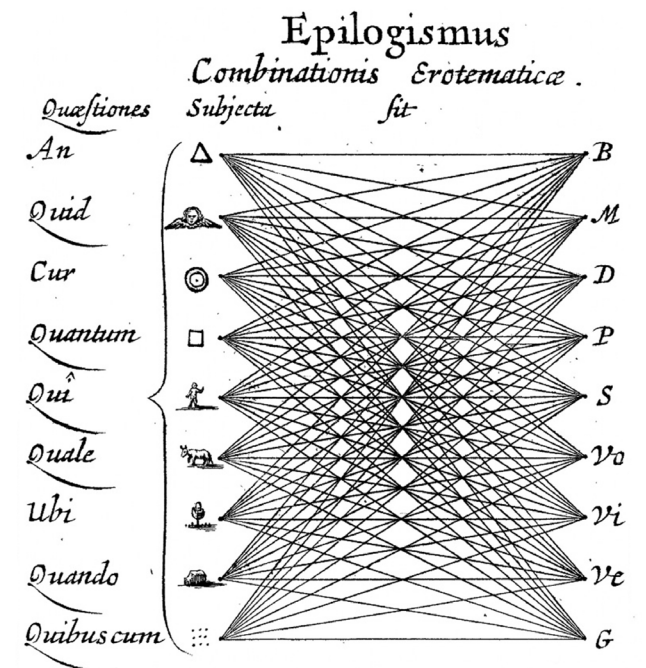
•

Athanasius Kichner (1602-1680), hombre polifacético, escribió más de treinta obras sobre temas tan diversos como la acústica, criptología, óptica, lingüística, matemáticas, numerología, geología, mecánica, con invención incluida de estatuas parlantes. El hombre del zodiaco, en el que cada parte del cuerpo está asociada a un signo concreto, fue usado por los médicos de la época para determinar el mejor momento para ser tratado. Esta imagen representa conjuntamente dos campos de conocimiento –astrología y medicina– que fueron separados en occidente y recuperados a través de manuscritos orientales posteriores.



[fig. 59]

Sintonía entre el microcosmos y el macrocosmos. Mundus subterraneus
Athanasius Kircher, 1665 edn., vol. 2, p. 406.



[fig. 60]

Los nueve símbolos universales en todas sus combinaciones posibles, Athanasius Kircher
Ars Magna Sciendi, p. 171

A N A T O M Í A

[s. XVI]

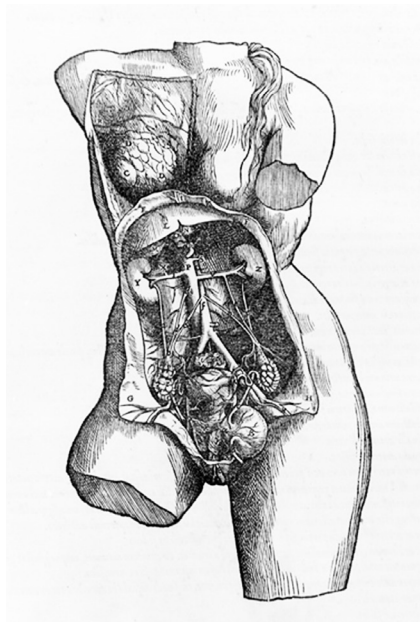
DE HUMANI CORPORIS FABRICA

ANDREA VESALIO



Algunos artistas como Verrochio, Mantegna, Leonardo, Durero, Miguel Ángel y Rafael utilizaron el escalpelo para hacer sus propios estudios de la anatomía superficial, huesos y músculos.

Leonardo da Vinci es, una vez más, un antecedente. Con su mirada inquisitiva y una inagotable curiosidad, la manera de plasmar sus pensamientos de manera visual en sus cuadernos, de forma lógica y ordenada, hacen que quizá sea el auténtico precursor del método científico. Leonardo creaba dibujo y reflexiones íntimamente ligadas, como una forma de argumentar y explicar, de analizar y contrastar hipótesis. Sus dibujos entre 1508 y 1510 sobre músculos, esqueletos y articulaciones, evolucionarían en cuanto a precisión y temática, llegando a los centrados en el corazón y las fases del feto en una época posterior.



[fig. 61]

De humani corporis fabrica, 1555
Andrea Vesalio

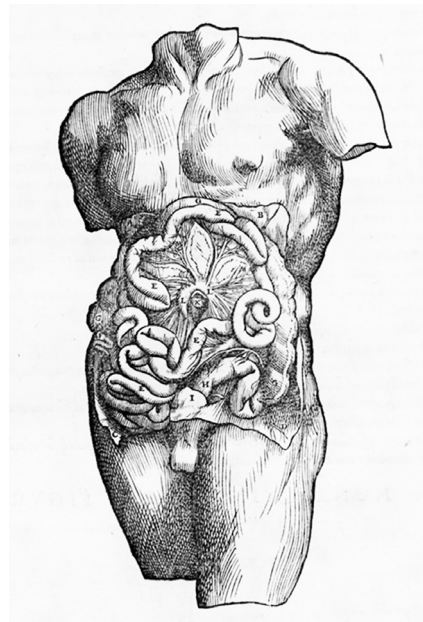
ilustrado por Jan Stefan van Kalkar



[fig. 62]

De humani corporis fabrica, 1555
Andrea Vesalio

ilustrado por Jan Stefan van Kalkar



[fig. 63]

De humani corporis fabrica, 1555
Andrea Vesalio

ilustrado por Jan Stefan van Kalkar

Además, debemos destacar que representó cada parte ósea o muscular en, al menos, cinco ángulos distintos y a diferentes niveles de profundidad. También añadió el factor tiempo, dibujando una mano con modelos de hombre viejo, joven y niño; y en las ilustraciones de la espalda y el brazo fijó los momentos de la rotación en 180°.

La manera de plasmar diferentes niveles de información, ya sea sobre una rejilla cartesiana o sobre un dibujo, con el añadido de un factor común, en este caso, el tiempo, hacen de estos dibujos verdaderas interpretaciones infográficas del cuerpo humano y su evolución a lo largo de nuestras vidas.

En 1543, *Vesalius*, Andrea Vesalio 1514-1564, publicó el libro más importante de la historia de la anatomía, titulado *De Humanis Corpori Fabrica*⁸⁴ –Sobre la estructura del cuerpo humano–. Nacido en una familia de doctores, y tras adquirir una considerable experiencia como médico militar en Francia, antes de los treinta años era ya profesor de Anatomía en la Universidad de Padua.

⁸⁴ Obra compuesta por cerca de setecientas páginas, fue considerado uno de los libros científicos más reputados, cuenta con xilografías de gran calidad.



[fig. 64]

Estudio anatómico de manos,
Rubens, 1600-1608



[fig. 65]

Estudios de una Sybilla libanesa,
Miguel Ángel, 1508

Su trabajo es revolucionario, sobre todo comparado con las ilustraciones de herencia medieval del primer libro ilustrado de Anatomía, *Commentaria super anatomia Mundini*⁸⁵, de Jacopo Berengario da Carpi⁸⁶.

Los grabados de Jan Stefan van Kalkar⁸⁷ y otros colaboradores, a menudo presentes en las clases de disección de Vesalius, hacen que los órganos internos, huesos y músculos sean reflejados con una precisión nunca vista anteriormente, combinada con unas poses anatómicas de gran dramatismo. “En su época, aquella síntesis de fidelidad a lo real y de composición artística supuso un enorme avance conceptual: demostraba de forma contundente y definitiva que el arte podía ser una herramienta de educación y de investigación. Y también de persuasión” (Cairo, 2011, p. 126)

Se trata de una obra sobre anatomía que no está basada en lo que dijo Galeno⁸⁸ o Mondino⁸⁹, sino en lo que él mismo había comprobado haciendo disecciones y podía demostrar, destacando las descripciones e ilustraciones más detalladas y extensas de todos los sistemas y órganos del cuerpo humano que se hayan publicado hasta entonces. Vesalio realizó también numerosos descubrimientos a partir de la observación de las venas, arterias y nervios y amplió considerablemente los estudios sobre el cerebro. Asimismo, repitió algunos experimentos de Galeno sobre animales vivos. En 1544, molesto por la oposición que despertaba su libro, renunció a la investigación y aceptó el puesto de médico de Corte del emperador Carlos V.

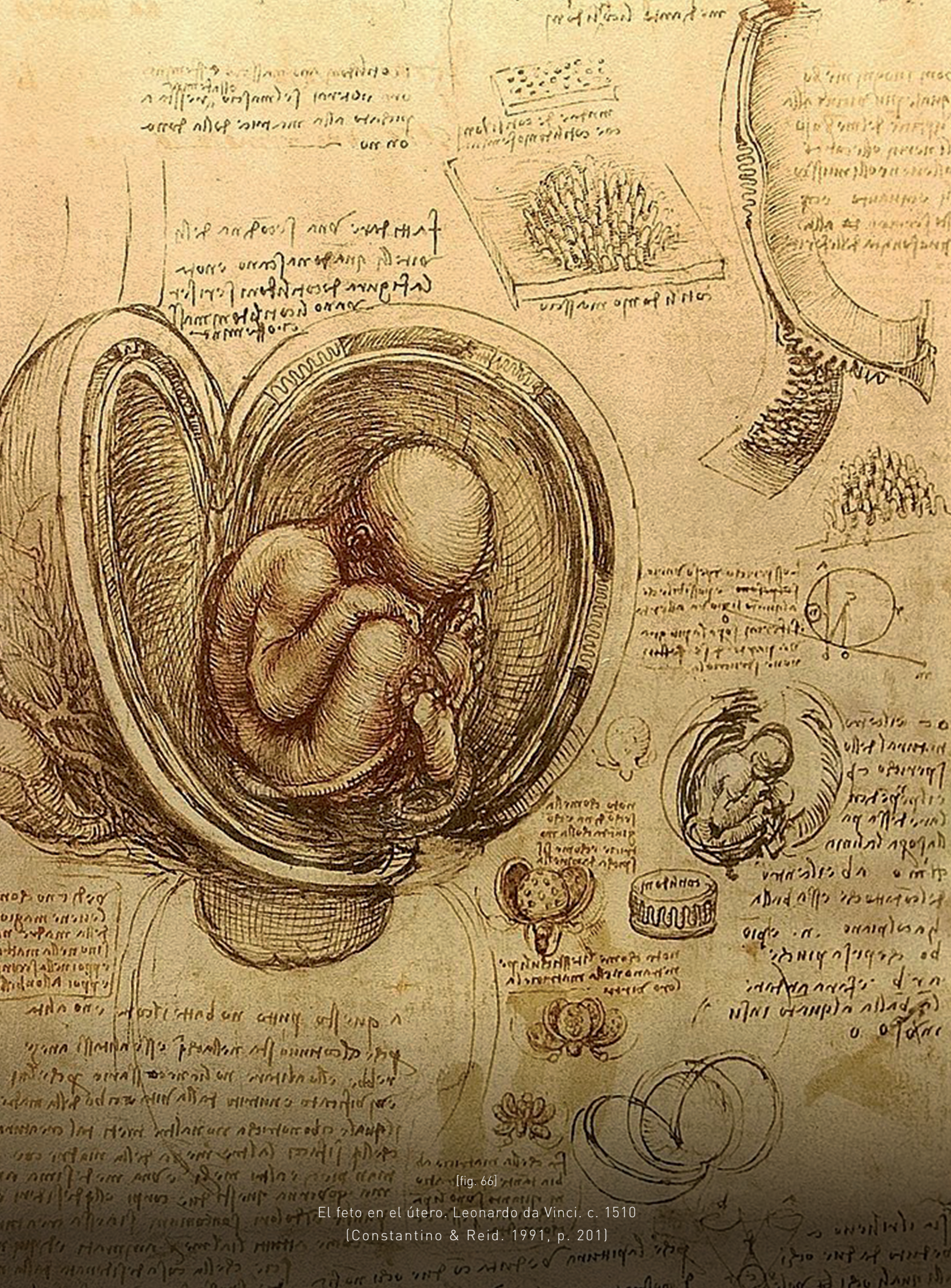
⁸⁵ *Commentaria super anatomia Mundini*, 1521

⁸⁶ **Jacopo Berengario da Carpi** [1460-1530] médico anatomista anterior a Vesalio.

⁸⁷ **Jan Stefan van Kalkar** [1499-1546] ilustró *De humani corporis fabrica* de Vesalio.

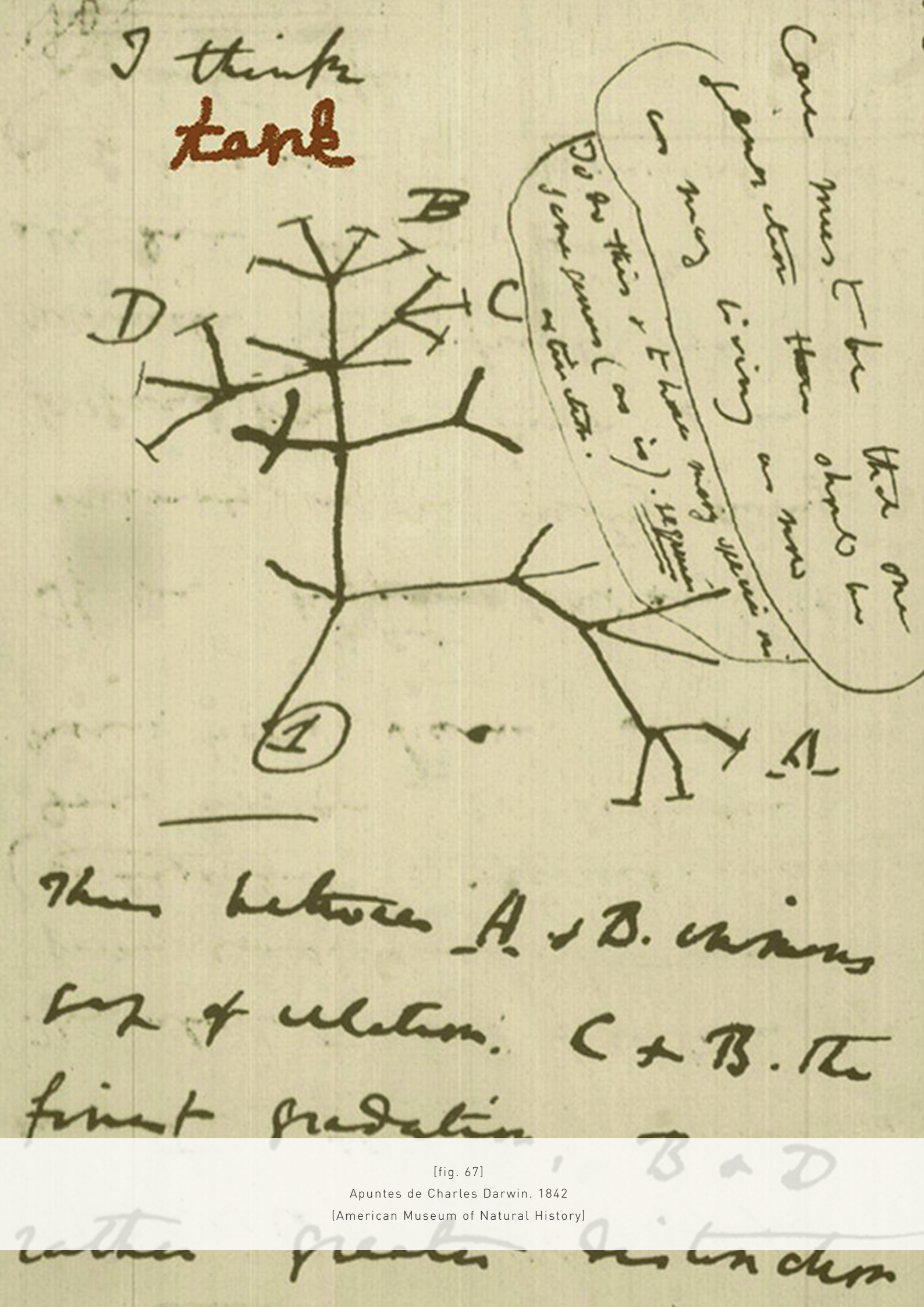
⁸⁸ **Galeno** [150-200] médico griego que sentó las bases de la Medicina.

⁸⁹ **Mondino de Luzzi** [1270-1326] editó uno de los primeros textos de anatomía humana.



[fig. 66]

El feto en el útero. Leonardo da Vinci. c. 1510
[Constantino & Reid. 1991, p. 201]



[fig. 67]

Apuntes de Charles Darwin. 1842

[American Museum of Natural History]

I L U S T R A C I Ó N

C A R T O G R A F Í A + E S T A D Í S T I C A

[s. XVIII]

CAMPAÑA DE NAPOLEÓN EN RUSIA
CHARLES-JOSEPH MINARD

E C O N O M Í A

[s. XVIII]

TABLA ECONÓMICA
FRANÇOIS QUESNAY

C I E N C I A S

[s. XVIII]

MAPA METEOROLÓGICO
EDMUND HALLEY

H I S T O R I A

[s. XVIII]

CORNOGRAMAS
JOSEPH PRIESTLEY

M E D I C I N A

[s. XVIII]

DIAGRAMA DEL BROTE DE CÓLERA EN LONDRES
JOHN SNOW

CAUSAS DE MORTALIDAD
FLORENCE NIGHTINGALE

El arranque de la Razón deriva en la ciencia

. . .

“Se me debe exigir que busque la verdad, pero no que la encuentre”

Denis Diderot

(Rosental, 1973, p. 121)

Las guerras de religión que asolaron Europa en los siglos XVI y XVII dejan paso a una época denominada como la Era de la Razón. Spinoza⁹⁰ abre la puerta a la Ilustración con su visión Panteísta, unificando la Naturaleza con Dios, y la herencia de filósofos como Pascal⁹¹ o Galileo⁹² llevan a Newton⁹³ y sus colegas al desarrollo de unas leyes uniformes para los fenómenos naturales, que se reflejan en una mayor sistematización en gran variedad de especialidades.

En el s. XVIII o Siglo de las Luces, considerado el último de la Edad Moderna, o el primero de la Contemporánea, frente a la hegemonía de la fe y el oscurantismo de épocas pasadas, se desarrolla el movimiento de la Ilustración. El continuísmo del antiguo Régimen llega a su fin en la década de 1770, donde aparecen la Revolución Francesa, la Revolución Industrial⁹⁴ en Inglaterra y la Guerra de Independencia americana⁹⁵. Entre 1751 y 1765 Diderot y D’Alembert publican la primera enciclopedia, *L’Ency-clopédie o Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, con el fin de recabar y organizar todo el pensamiento ilustrado, a fin de instruir al pueblo para salir en busca del progreso, lejos de supersticiones, tiranías e irracionalidades. Sus más de treinta volúmenes y más de mil ilustraciones abarcan los asuntos más diversos, intentando organizar y

90 Baruch Spinoza [1632-1677] heredero crítico del cartesianismo, considerado uno de los tres grandes racionalistas de la filosofía del siglo XVII.
91 Blaise Pascal [1623-1662] contribuyó a la matemática, historia natural, física y filosofía.
92 Galileo [1564-1642] astrónomo, filósofo, ingeniero, matemático y físico italiano, relacionado estrechamente con la revolución científica.
93 Isaac Newton [1643-1727] físico, filósofo, teólogo, inventor, alquimista y matemático inglés.
94 Revolución Industrial en Inglaterra, se inició en la segunda mitad del s. XVIII.
95 Guerra Independencia americana, tuvo lugar entre 1775 y 1783.

dividir todos los aspectos del conocimiento humano en tres grandes bloques; las disciplinas de “la memoria”, “la razón”, y “la imaginación”.

En geografía se termina de cartografiar todo el globo, menos los círculos polares y algunas regiones de África. La Academia de Ciencias Francesa⁹⁶, creada por el Luis XIV⁹⁷ en 1666, comenzó el colosal trabajo de mapeamiento topográfico nacional del mundo, haciendo de Francia el centro cartográfico más importante durante mucho tiempo después de la Revolución de 1789.

En el campo de las ciencias, (física, óptica y matemáticas), los avances son significativos, gracias a Newton y otros científicos. La meteorología y la cartografía experimentaron una actualización de los contenidos que se habían representado hasta ese momento, Edmond Halley⁹⁸ identificó con líneas sobre mapas, que representaban las diferencias atmosféricas de lugares diferentes, sistema que se mantiene en la actualidad con la representación de las isobaras en meteorología. En cuanto a John Dalton⁹⁹ y otros pioneros, crearon gráficos atmosféricos para estudiar las mareas, las isotermas terráqueas de A. Von Humboldt¹⁰⁰ o las variaciones magnéticas de Carl Fridrich Gauss¹⁰¹.

Surge la Economía política como ciencia, con las aportaciones de la fisiocracia y la publicación de La riqueza de las Naciones, de Adam Smith¹⁰² Con la llegada del s. XIX, los desarrollos científicos desafían constantemente a la filosofía y la religión.

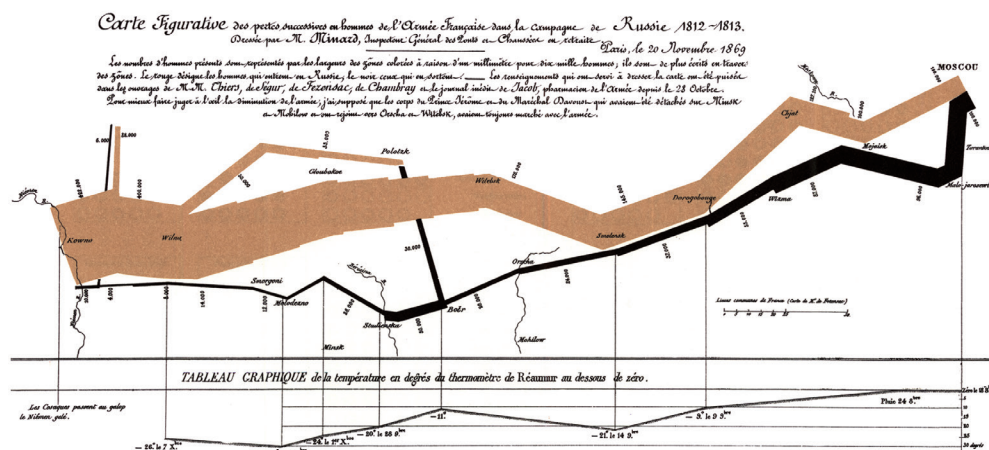
96 Academia de las Ciencias Francesa, Creada en 1666, durante el reinado de Luis XIV bajo el patrocinio de su primer ministro Jean-Baptiste Colbert
97 Luis XIV [1638-1715] el Rey Sol.
98 Edmond Halley [1656-1742] astrónomo, matemático y físico inglés
99 John Dalton [1766-1844] naturalista, químico, matemático y meteorólogo inglés
100 Alexander von Humboldt [1769-1859] geógrafo, astrónomo, humanista y explorador alemán.
101 Carl Fridrich Gauss [1777-1855] matemático, astrónomo, geodesta y físico alemán.
102 Adam Smith [1723-1790] economista y filósofo escocés, uno de los mayores exponentes de la economía clásica.

CARTOGRAFÍA + ESTADÍSTICA

[s. XVIII]

CAMPAÑA DE NAPOLEÓN EN RUSIA

CHARLES-JOSEPH MINARD



[fig. 68]

Carte figurative des pertes successives en hommes de l'Armée Française
dans la campagne de Russie 1812-1813.

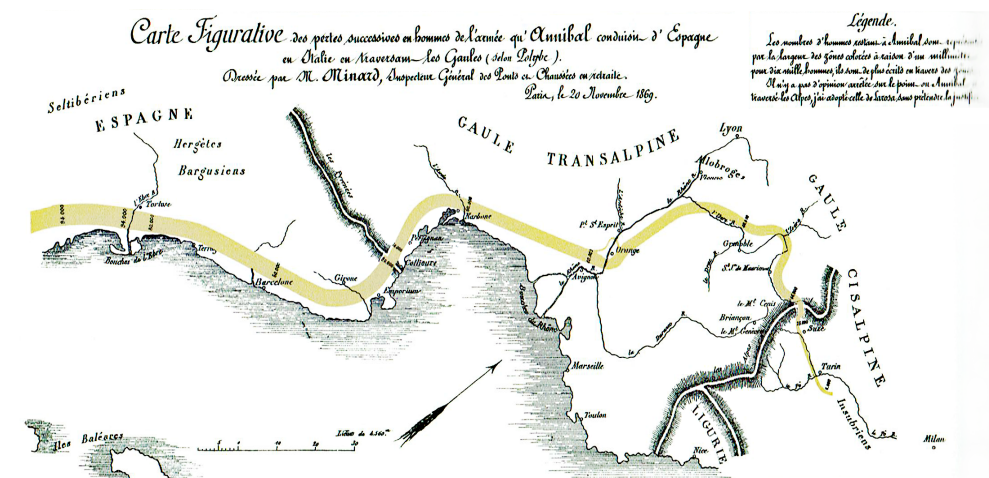
“En él se representa sobre un mapa bidimensional que muestra los efectivos del ejército napoleónico en su avance y retirada desde Polonia hasta Moscú. El grosor de la línea es proporcional a los supervivientes en ese momento. El gráfico inferior muestra las temperaturas”. (Marey, 1885, p. 73)

Charles-Joseph Minard¹⁰³ realizó más de cincuenta mapas, la mayoría de ellos mapas de flujo. Perfeccionó el concepto, basado en la representación del movimiento de personas o bienes comerciales mediante líneas, cuyo grosor es proporcional a la magnitud que representan. La importancia geográfica del mapa deja paso al diagrama.

Minard fue pionero en el uso de gráficos estadísticos y técnicos. Generalmente es reconocido por su *Carte figurative des pertes successives en hommes de l'Armée Française dans la campagne de Russie 1812-1813*, un gráfico publicado en 1869 sobre la desastrosa campaña rusa del ejército Napoleónico de 1812.

El gráfico muestra diferentes variables en una única imagen bidimensional: **La situación y dirección de las tropas**, mostrando cómo las unidades se dividen y reagrupan. **La merma de las tropas**, por ejemplo en el paso del río Berezíná en la retirada. **El descenso de temperaturas** y cómo éstas influyen en las bajas.

El uso de gráficos para representar datos continuos –es decir, datos en los que todos los valores son distintos– no fue habitual hasta 1830.



“Entender a Playfair y a Priestley es entender por qué la estadística y la cartografía moderna nacieron precisamente entre los s. XVIII y XIX”. (Cairo, 2011, p. 151)

La población Europea pasó de 170 millones en 1750 a 290 en 1850, crecimiento paralelo al desarrollo económico, con un comercio multiplicado desde la era de los descubrimientos. Los gobernantes se veían en la necesidad de una mayor información sobre su población, al igual que los comerciantes debían recabar conocimientos sobre los mercados para invertir de manera juiciosa.

Con el nacimiento de la estadística, –estudio del estado– en la segunda mitad del s. XVII, los números empiezan a usarse para más cosas que el análisis

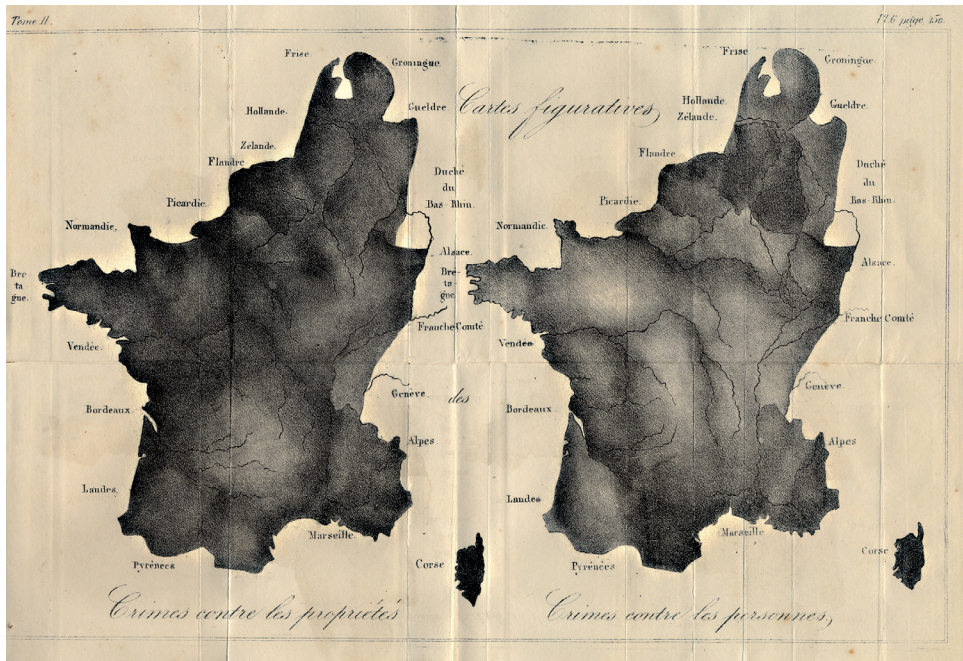
económico. Respecto a otras disciplinas, especial atención merecen los orígenes de la cartografía temática o mapa estadístico, orientada a temas sociológicos, estadística y posteriormente indispensable para las aseguradoras. El desarrollo del muestreo y la inferencia estadística posibilitan el estudio de la población a través de una parte de ella, con el consiguiente abaratamiento del proceso de recogida y procesamiento de los datos.

El **mapa temático**, representa la distribución espacial de los datos estadísticos relacionados a uno o más temas (población, vivienda, producción, etc.) en un mapa de división territorial, o también para representar valores de un indicador de movimiento o flujo entre unidades territoriales distintas. Usualmente, los valores a representar corresponden a estratos, cuya diferenciación en el mapa implica el uso de simbología. La utilización de la cartografía estadística no solamente da una visión gráfica de los cuadros estadísticos, sino también permite analizar la formación de estructuras, áreas homogéneas, similitudes espaciales, así como las relaciones que existen entre ellas.

Charles Dupin¹⁰⁴, Adolphe Quételet¹⁰⁵ o C.J. Minard¹⁰⁶ marcaron los inicios desde las diferencias de alfabetización entre el norte y el sur de Francia, hasta los actuales “Sistemas de Información Geográfica”. Fueron los primeros en adoptar estas nuevas técnicas estadísticas a las ciencias sociales, con la intención de descubrir las leyes naturales que regían ciertos sucesos sociales en una región. John Snow¹⁰⁷, con su gráfico de las etapas y virulencia del cólera en Londres o A.M. Guerry¹⁰⁸ con sus estudios sobre suicidios y asesinatos en Francia, empiezan a hilvanar datos estadísticos con su representación gráfica buscando, previsiblemente, la exposición clara y objetiva con el fin de informar a las autoridades sobre situaciones concretas de su tiempo. La cantidad de datos era demasiado grande como para analizarla a partir de tablas, por lo que Playfair¹⁰⁹ inventa los gráficos estadísticos.

104 **Charles Dupin** [1784-1873] por su trabajo en el campo de la estadística y cartografía temática, autor de la más antigua conocida, el mapa coroplético.
105 **Adolphe Quételet** [1796-1874] Astrónomo, matemático, sociólogo y estadístico, es considerado uno de los precursores de la estadística moderna.
106 **Charles-Joseph Minard** [1781-1870] cartógrafo francés.
107 **John Snow** [1813-1858] médico inglés precursor de la epidemiología.
108 **A.M. Guerry** [1802-1866] autor, junto con Quetelet, de las estadísticas morales.
109 **William Playfair** [1759-1823] introductor de los primeros gráficos estadísticos.

A partir de ahí, se produce una constante hibridación, naciendo la cartografía estadística o cartografía social, donde los mapas son usados para representar fenómenos abstractos, tales como el nivel de educación de los ciudadanos según su lugar de residencia –Charles Dupin– en 1827, primer mapa de coropletas.



[fig. 69]
Cartografía social: Delitos contra la propiedad / Crímenes contra las personas.
De Quetelet del Sur l’homme et le développement de ses facultés; ou, Essai de sociale
físico, 2 vols. en 1 (Hau, 1836)

Adolphe Quetelet, aplicó el análisis estadístico al estudio de la sociología. Desarrolló el concepto de *hombre promedio*. Su búsqueda se centraba en la intención de descubrir las leyes naturales que organizaban los sucesos sociales y demográficos.

En 1846 ya hacía un uso sistemático de los histogramas¹¹⁰. Tras ello, Quetelet popularizó la práctica, ampliamente extendida hoy día, de comenzar cualquier trabajo de investigación reuniendo primero los datos numéricos para presentarlos después.

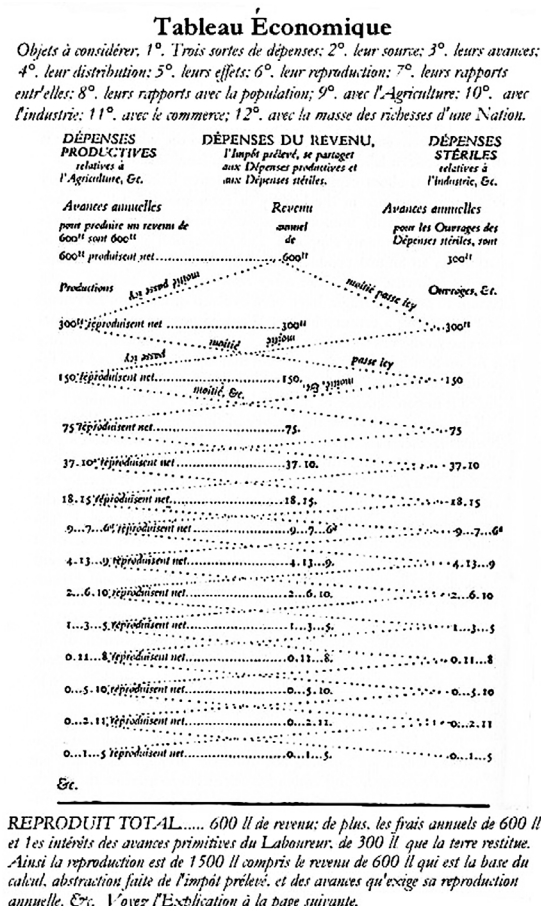
110 Representación gráfica de una variable en forma de barras.

ECONOMÍA

[s. XVIII]

TABLA ECONÓMICA

FRANÇOIS QUESNAY

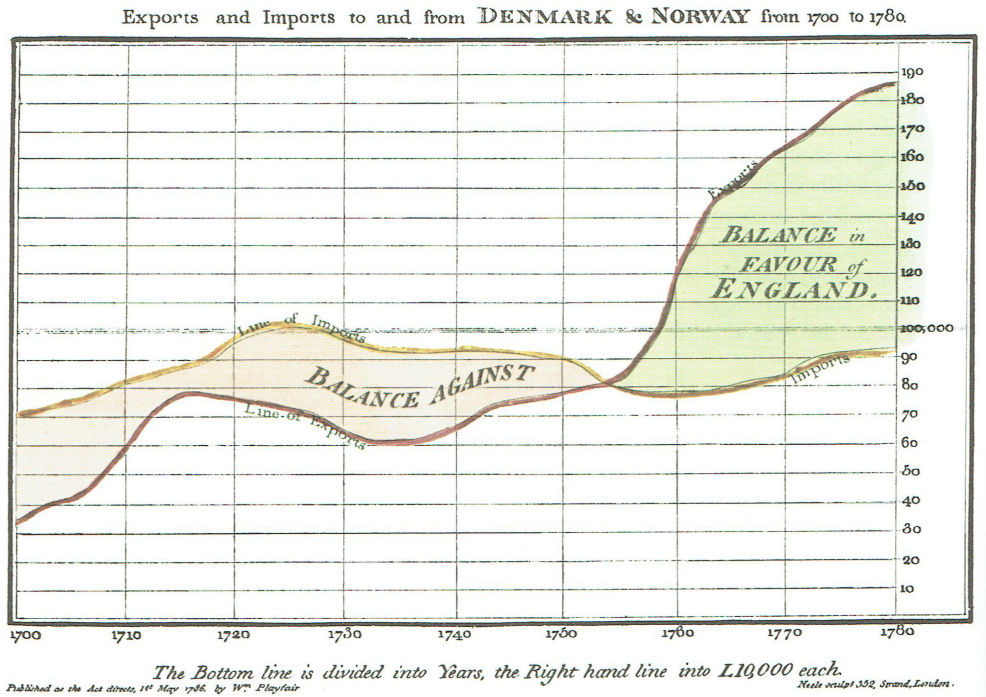


François Quesnay¹¹¹, médico de la corte de Luis XV, se interesa por la economía ya con sesenta años, a partir de la obra de Mirabeau “El amigo de los hombres”. Junto a él, y con otros colaboradores, funda la *Escuela Fisiocrática*, cuya doctrina vuelca en su Cuadro Económico de 1758.

111 François Quesnay [1694-1774] autor de *Tableau économique*, es quizá el primer trabajo que intenta describir el funcionamiento de la economía de forma analítica y puede considerarse la primera contribución importante al pensamiento económico.

Su modelo se centraba en la circulación de la renta en una sociedad divida en tres grandes grupos, los agricultores, los propietarios, y todos los demás, que estaban incluidos dentro de la categoría de “clase estéril”.

Pero es William Playfair¹¹², político y economista inglés, quien le da el impulso definitivo a lo que hoy se conoce como gráficos estadísticos. Por eso, es considerado como el inventor de los gráficos lineales, de barras y de sectores. Playfair, expone su idea de que los gráficos permiten una comunicación más eficiente que las tablas de frecuencia.



Con unos gráficos contruidos generalmente sobre una rejilla cartesiana, fue un pionero en la utilización de gráficos estadísticos de forma sistemática, así como en la teorización sobre los mismos. Su gran aportación es la intuición de que los ejes cartesianos, derivados de la cartografía, que servían para delimitar una posición según una latitud y una longitud, eran simples variables, sustituibles por muchas otras. Esa es la razón de la palabra Átlas en el título de su libro más importante.

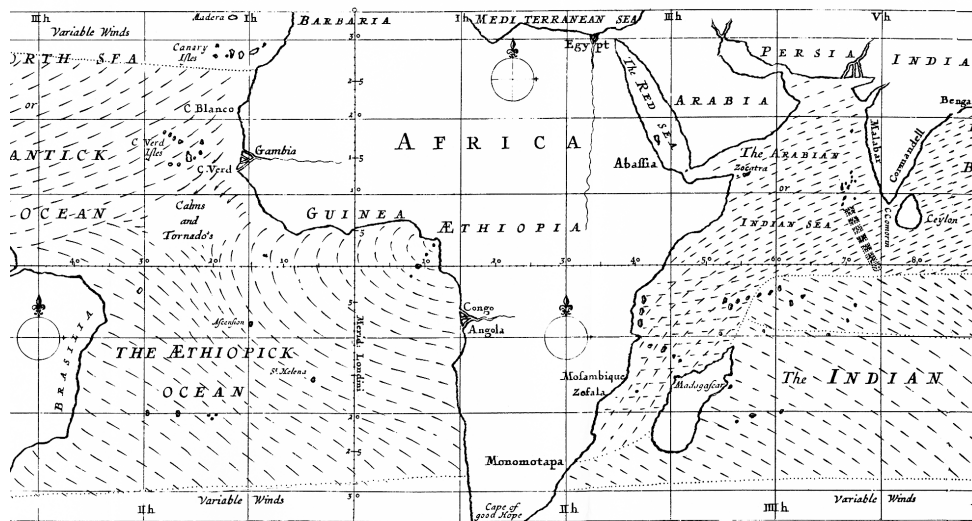
112 William Playfair [1759-1823] introductor de los primeros gráficos estadísticos.

CIENCIAS

[s. XVIII]

MAPA METEOROLÓGICO

EDMUND HALLEY

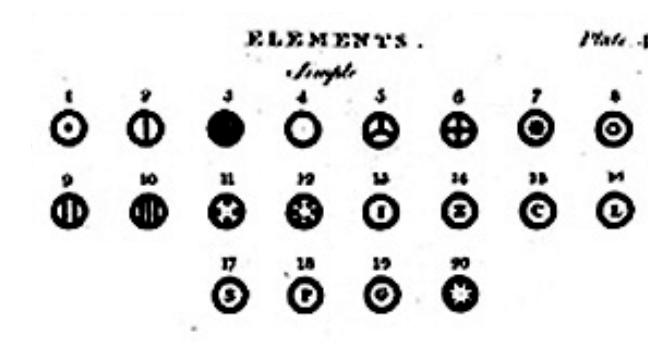


Edmund Halley, autor del primer mapa meteorológico publicado, con los vientos dominantes en los océanos, heredero de un entorno donde los viajes de comercio y descubrimiento eran de la máxima importancia para las naciones en eterna competencia. También realizó las tablas de mortalidad de la ciudad de Breslau, publicadas en 1693. En ellas, relacionó mortalidad con edad en una población, abriendo el camino para los estudios estadísticos posteriores de las corredurías de seguros, con el fin de evaluar riesgos y calcular primas.

También a él se debe el primer caso registrado de representaciones de datos mediante tablas y gráficos, con sus análisis gráficos de las presiones barométricas en función de la altitud. Se publicaron en 1686 y se utilizó un sistema de coordenadas cartesianas, introducido por el científico francés René Descartes en sus trabajos de geometría analítica.

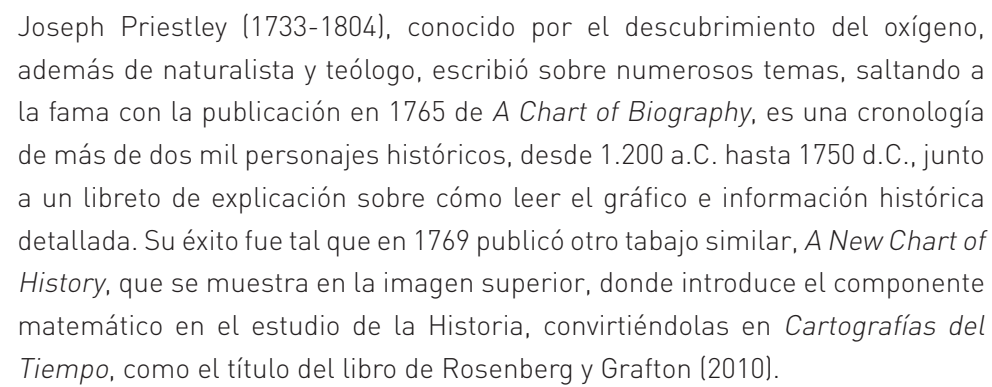
J.H.Lambert usó y publicó numerosos gráficos (variaciones magnéticas a lo largo de los siglos, temperatura a diferentes profundidades del terreno, etc), y los empleó para el análisis de datos y teorizó sobre su utilidad y limitaciones. Su obra está enmarcada en una etapa interesante en el desarrollo de la lógica, en la que se incorporaron innovaciones en el cálculo y la simbolización. Introdujo la idea de interpolación a partir de datos empíricos.

Los gráficos de John Herschel –comparación temperatura generada por la luz visible y por el calor radiante, que llevaría a la radiación infrarroja–, de John Robinson –relación de la carga de rotura de un cable con su longitud–, de John Dalton y otros pioneros, sirvieron para el comienzo de los gráficos atmosféricos, de las mareas, de las isotermas terráqueas de A. Von Humboldt o las variaciones magnéticas de Carl Fridrich Gauss. Hacia 1820 la representación gráfica de los datos era lo suficientemente conocida como para no necesitar mayor explicación, aunque la gran mayoría de los científicos los empleaban más como exposición que como instrumento de análisis. A mediados del s. XIX ya se veía como algo común el apoyo gráfico de progresos científicos en rápida evolución.



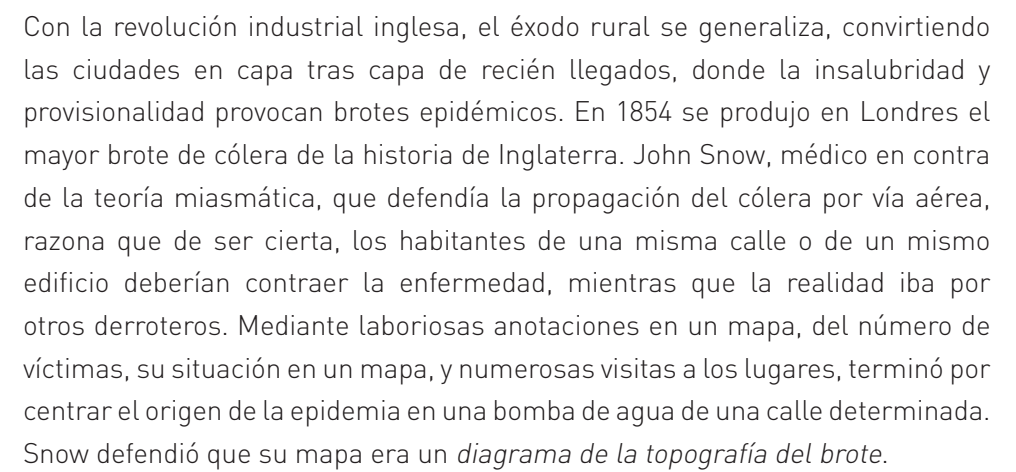
[s. XVIII]

JOSEPH PRIESTLEY

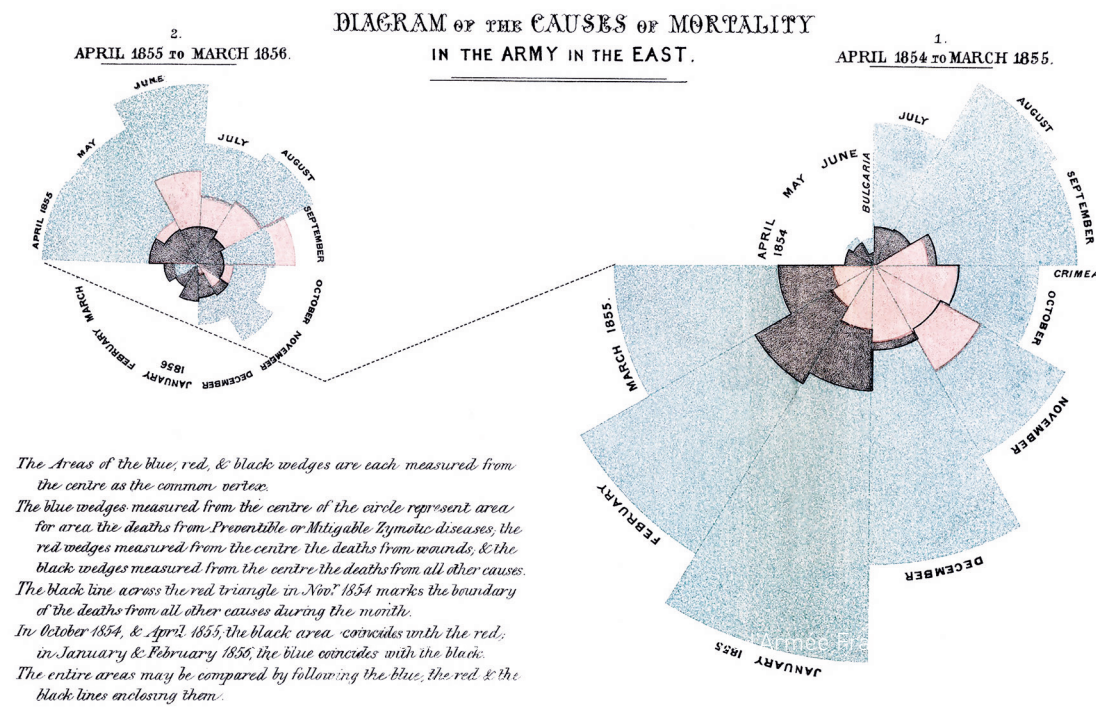


[s. XVIII]

JOHN SNOW



[s. XVIII]
CAUSAS DE MORTALIDAD
FLORENCE NIGHTINGALE



Florence Nightingale, enfermera, escritora, estadista, científica y humanista inglesa. Al estallar la Guerra de Crimea, que tuvo lugar entre 1853 y 1856, Nightingale y un grupo de enfermeras voluntarias entrenadas por ella, fueron trasladadas al Imperio Otomano, donde se había instalado la principal base de operaciones británica. A raíz de la elevada mortandad de los ingresados, estudió estadísticamente las causas de los fallecimientos y desarrolló una fórmula de modelo de estadística *ad hoc*, para que los hospitales recolectaran estadísticas confiables. En 1858, inventó el diagrama de área polar, que se puede apreciar en la imagen superior, para mostrar las causas de la mortalidad en los hospitales británicos durante la guerra de Crimea, que era muy superior a la de los hospitales en Inglaterra. Nightingale hizo amplio uso de gráficos y diagramas para analizar el cuidado médico en la Inglaterra del siglo XIX, protagonizando una auténtica revolución en ese campo y salvando muchas vidas.

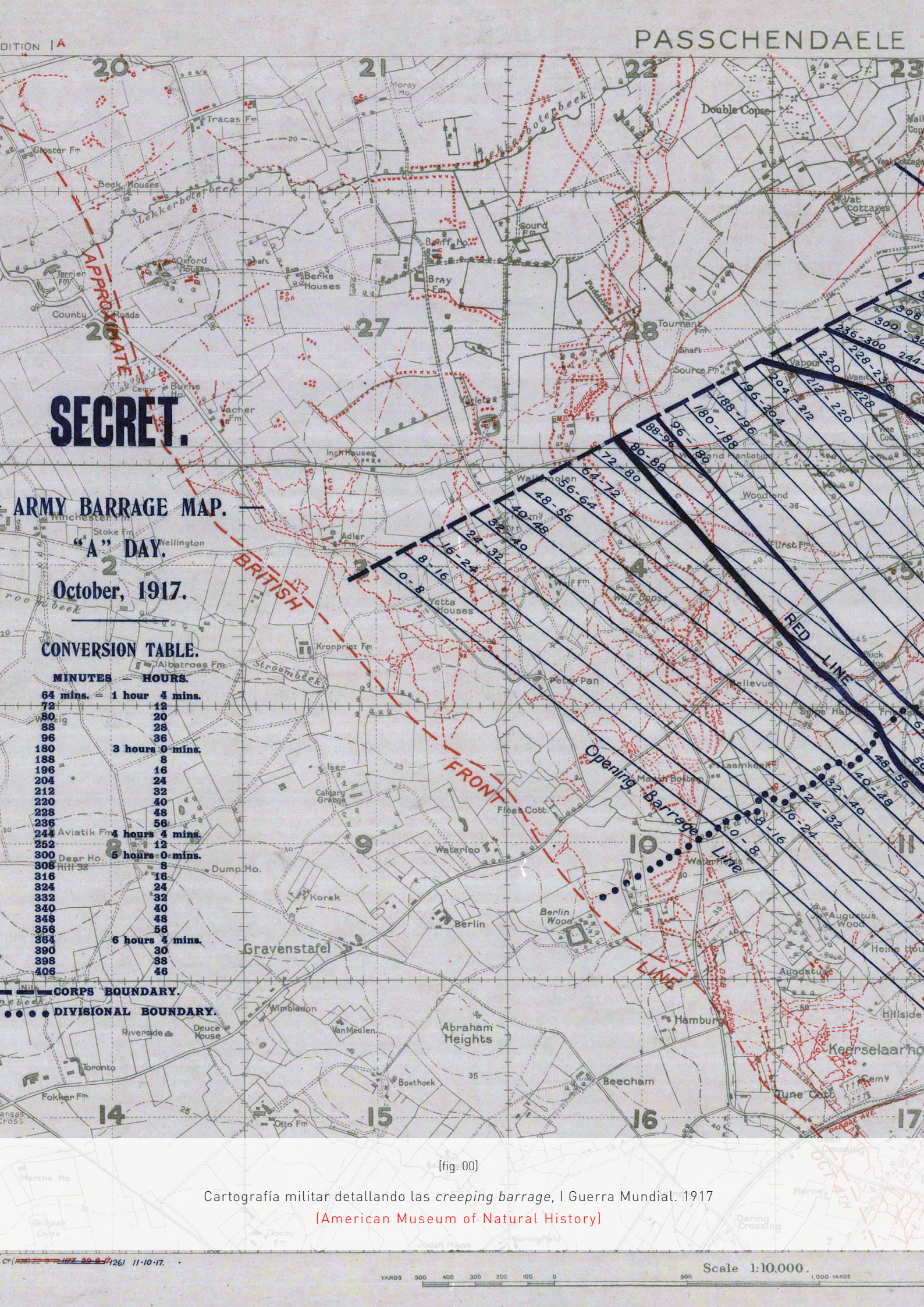


El siglo XVII es destacado por los historiadores de la Ciencia como el período clave del nacimiento de la Ciencia moderna. Es el momento de la duda metódica, de la experimentación y de la ruptura entre magia y Ciencia. La nueva concepción científica se ve favorecida porque sus protagonistas se reúnen en torno a Círculos, Sociedades y Academias como La Royal Society de Londres, La Academia del Cimento en Italia o, en Francia, La Académie Royale des Sciences. Esta circunstancia, unida al uso del latín en ciertos ámbitos, facilita el intercambio intelectual.

El siglo XVIII diversificó las creaciones anteriores, que unidas al nacimiento de la Estadística y el aumento del caudal de datos recabados, culminaron en nuevas tipologías gráficas, llegando a crearse un mapa diferente para representar cada necesidad temática. La implantación de los gráficos en las ciencias, unido al desarrollo de los instrumentos de medición estadísticos, llevaron a una evolución de la infografía desde finales del s. XVIII hasta mediados del s. XIX, que culminó en la consolidación del método gráfico, y podría denominarse los años dorados del método gráfico.

La decisiva influencia de la estadística como paso previo y primordial ante decisiones de gran calado para un país como las relacionadas con el comercio, el transporte, la industria o la planificación social, conllevó a la creación de numerosas agencias y sociedades estadísticas en diferentes países. El Primer Congreso Internacional de Estadística, celebrado en Bruselas en 1853, y seguido en rápida sucesión por ocho más hasta el celebrado en Budapest en 1876, sentaron las bases para que el método gráfico fuera reconocido y aceptado.





HACIA EL HITO DIGITAL

CARTOGRAFÍA

MARINE QUADRAT KARTE
CARTOGRAFÍA MILITAR

MAPAS FLUVIALES DEL MISSISSIPPI
HAROLD FISK

PLANO DEL METRO
HAROLD FISK

ASTRONOMÍA

ASTRONOMÍA
HERTZSPRUNG & RUSSELL

ECONOMÍA

PLANIFICACIÓN TEMPORAL
GAUSS

PERIODISMO

INFOGRAFÍA PERIODÍSTICA

INFLUENCERS

DJACQUES BERTIN
EDWARD T. TUFT
MANUEL LIMA
ALBERTO CAIRO
BEN SHNEIDERMAN
LEWIS MUMFORD

Cartografía militar detallando las *creeping barrage*, I Guerra Mundial. 1917
(American Museum of Natural History)

Hacia el hito digital

. . .

“Las palabras separan, las imágenes unen”

Otto Neurath

[Grané, 2012, p. 45]

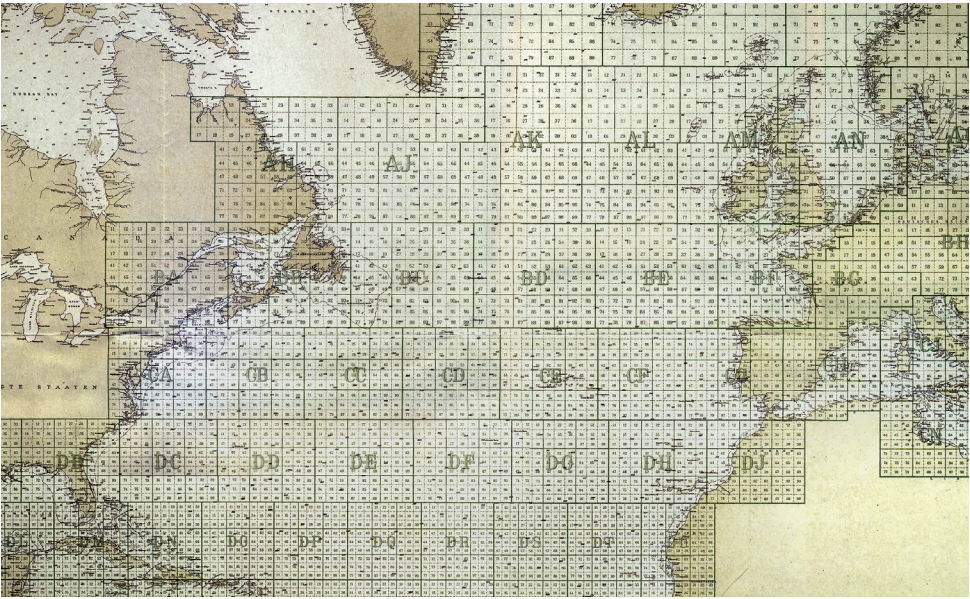
A comienzos del siglo XX, Europa asiste a cambios estructurales de gran calado que la convulsionan, estalla la I guerra mundial [1914-1919], Rusia también sufre su revolución particular con crisis de valores y en Estados Unidos, atraviesan momentos difíciles y una crisis económica sin precedentes, la de 1929. Nuestro comienzo de siglo está envuelto en la inestabilidad, la propaganda empieza a producir masivamente gráficos centrados en la estética y alejados de los contenidos. La guerra altera el ritmo de la sociedad y todos los esfuerzos y recursos están desviados para satisfacer el afán destructivo. La investigación se enfoca para desarrollar la maquinaria militar y veremos cómo, la informática va a experimentar un desarrollo destacado gracias a la inversión de los gobiernos que la potencian para sacar ventaja al enemigo. Asistimos pues a un siglo con un arranque difícil y una primera mitad explosiva, pero que experimentará un despligue tecnológico durante su segunda mitad como nunca antes se ha conocido.

CARTOGRAFÍA

[s. XX]

MARINE QUADRAT KARTE

CARTOGRAFÍA MILITAR



Marine Quadrat Karte, 1934

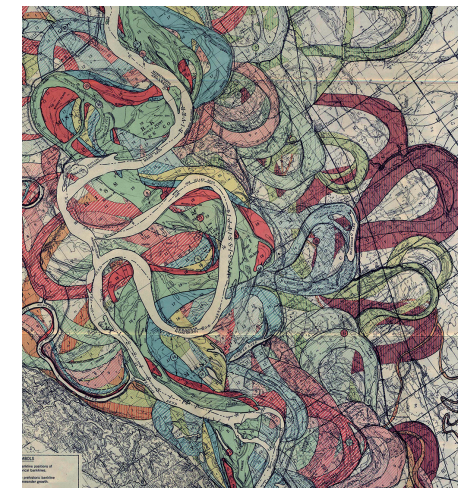
El papel de los mapas en las operaciones militares ha sido siempre determinante en cuanto a decisiones estratégicas y desempeños tácticos. Una vez más, el desarrollo de innovaciones va unido a una concepción novedosa de elementos milenarios. Durante la primera guerra mundial, o guerra de trincheras, se generalizó la táctica militar conocida como “*creeping barrage*” o cortina de fuego. Básicamente, se trataba de colocar divisiones escalonadas de infantería y artillería móvil, de tal manera que el avance de la infantería fuera precedida por el trabajo artillero, con el fin de alcanzar de manera sincronizada una serie de marcadores de distancia en un tiempo predeterminado. Para lograr dicha coordinación, era necesario reflejar con exactitud el terreno, los tiempos, así como las acciones necesarias y movimientos para lograr el efecto deseado. Una vez completada la ingente tarea de cartografiar el globo terráqueo, a veces los mapas se centraron en empresas, *a priori*, más sencillas.

[s. XX]

MAPAS FLUVIALES DEL MISSISSIPPI

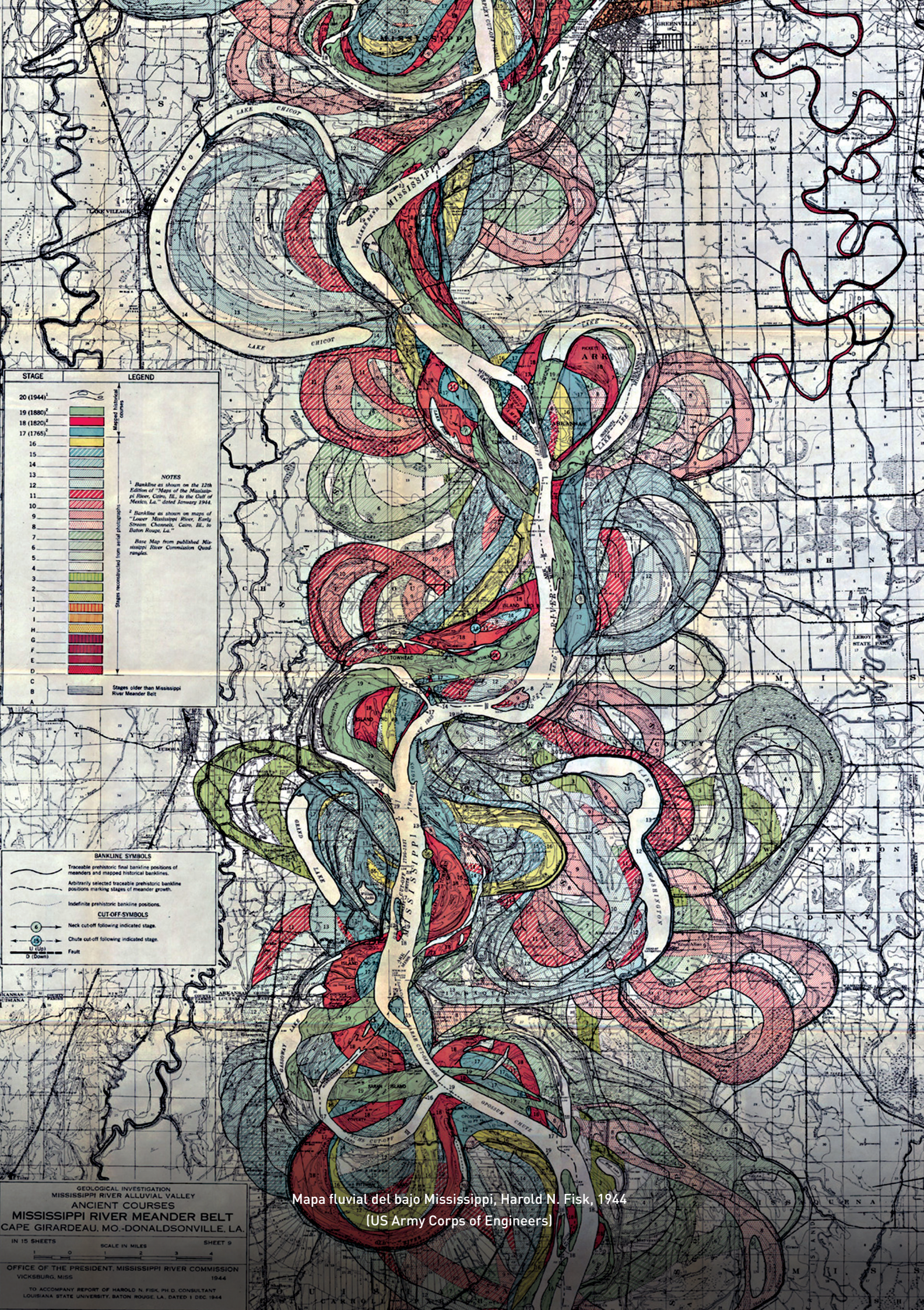
HAROLD FISK

Harold Fisk realizó una serie de Cartografías en 1944 para el trabajo “*Geological investigation of the alluvial valley of the lower Mississippi river*”, convirtiéndose en un referente sobre el estudio de la evolución de cauces y la dinámica fluvial. Presentados en una serie de quince mapas para el cuerpo de ingenieros del ejército estadounidense, que abarcan desde el sur de Illinois hasta el sur de Louisiana. Sus mapas, de un estilo muy particular, recuerdan a otras disciplinas, como la medicina o el expresionismo abstracto.



Mapas fluviales del bajo Mississippi, Harold N. Fisk, 1944 (US Army Corps of Engineers)

La representación de los mapas a lo largo de este siglo incorporó nuevos métodos de representación, mejoras como el desarrollo topográfico, medición, contraste de información y reporte de datos obtenidos, contribuyeron a lograr representaciones cartográficas más confiables. Todas estas funcionalidades evolucionaron y la incorporación del software a la gestión de sus procesos darán lugar a la futura geolocalización y georeferenciación, muy atrás quedaron las cartas portulanas, sin duda, el inicio del desarrollo actual en la materia.

Mapa fluvial del bajo Mississippi, Harold N. Fisk, 1944
(US Army Corps of Engineers)

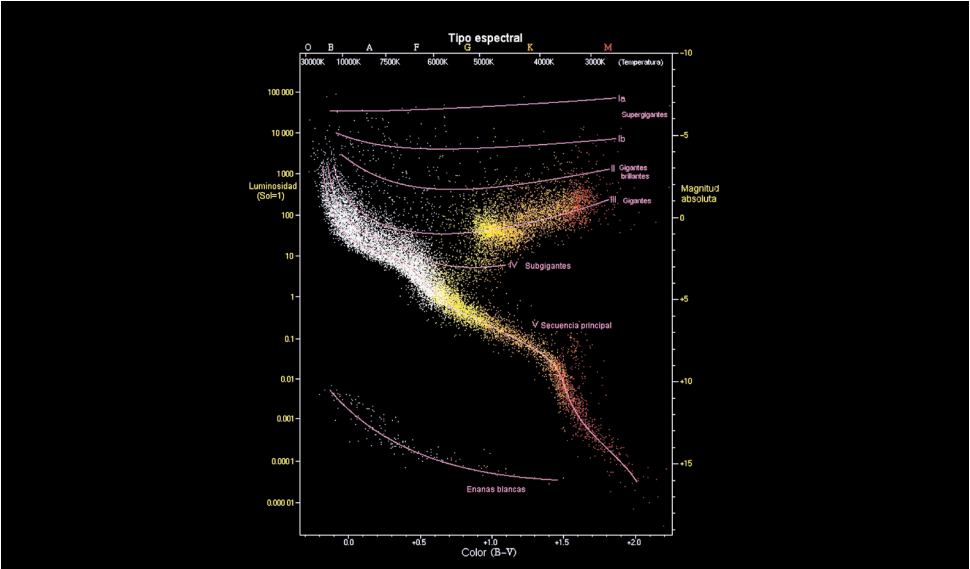
[s. XX]
PLANO DEL METRO
HENRY C. BECK



Henry C. Beck, ingeniero electrónico, trabajó durante años en la elaboración del mapa de metro de Londres –finalizado en 1932–. Su idea, revolucionaria por aquel entonces, fue la de obviar la representación exacta de la geografía de la ciudad, deformándola, y centrarse en el orden de las estaciones y en los puntos de cruce de las líneas. El resultado era, más que un mapa, un diagrama inspirado en circuitos electrónicos. Primando la accesibilidad y la comprensión, utilizó una serie de normas: La distancia entre las estaciones es constante → Las líneas sólo tienen cuatro orientaciones diferentes → Cada línea debe estar asociada a un color → Las estaciones están representadas por elementos simples. La simplificación del trazado y la información estrictamente necesaria hicieron que este tipo de mapa fuera imitado en otros países, es considerado como una de las piezas más influyentes del diseño gráfico desde la década de 1930. La primera versión de Beck, que fue posteriormente revisada muchas veces para incluir mejoras gráficas y nuevas líneas, fue publicada en 1933. Una de las premisas fue la de no tener en cuenta la geografía física por encima del suelo, y concentrarse en *qué estación viene después*.

ASTRONOMÍA
[s. XX]
ASTRONOMÍA
HERTZSPRUNG & RUSSELL

Las estrellas y su catalogación, como hemos visto, han interesado a la raza humana desde que tenemos noticia. Constelaciones con formas caprichosas, ciudades construídas en su honor, o útiles maneras de asegurar el regreso al hogar. El diagrama de Hertzsprung-Russell, desarrollado independientemente por E. Hertzsprung y H.N. Russell entre 1905 y 1913 es un diagrama estadístico de las estrellas, basándose en dos parámetros: Luminosidad (magnitud absoluta) y Temperatura de color, con las altas temperaturas blanquiazules a la izqda, y las bajas temperaturas rojizas a la derecha. Unieron las 22.000 estrellas del Catálogo Hipparcos con el Catálogo Gliese de Estrellas Cercanas, unas mil estrellas de escasa luminosidad (enanas rojas y blancas). Sobre un plano de Coordenadas Cartesianas, con los dos parámetros anteriormente expuestos, las estrellas se agrupan en una secuencia principal diagonal, con dos ramas, arriba y abajo a la derecha, según su luminosidad.

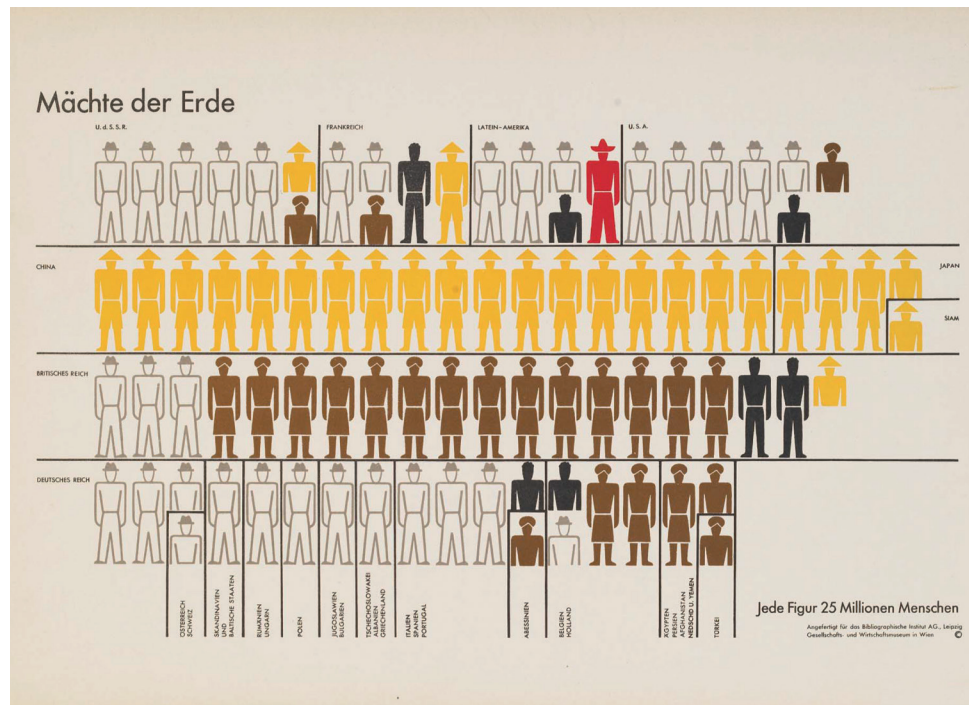


SOCIOLOGÍA

[s. XX]

ISOTIPOS

OTTO NEURATH + GERD ANTZ



La idea de “simplificación” también está presente en el trabajo de Otto Neurath y Gerd Arntz. Con la creación del Isotipo, una manera simbólica de representar información cuantitativa a través de iconos, con el fin de complementar textos que aplicaron en el campo de la Sociología. (1924)

(ISOTYPE: International System Of TYpographic Picture Education)

Neurath, filósofo austríaco, su interés se centró en volcar los ideales del neopositivismo a la sociología. El Isotipo fue el resultado de un proyecto de entreguerras, que buscaba un sistema de comunicación mediante imágenes para facilitar la comunicación pedagógica.

ECONOMÍA

[s. XX]

PLANIFICACIÓN TEMPORAL

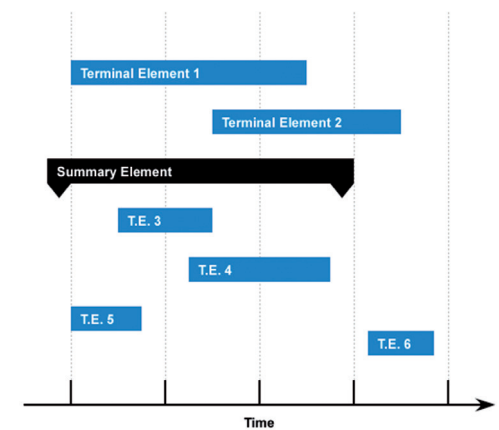
GAUSS

Su objetivo era la comprensión universal, pues podía acompañar texto escrito en cualquier lenguaje y ser entendido por el mayor número de personas posible, independientemente de su nivel educativo. Su uso en aeropuertos, Olimpiadas, señales de tráfico, y posteriormente en aprendizaje de procesos, tienen su origen en la publicación en 1936 de “*International Picture Language*”.

El sistema ISOTIPO de Neurath, un intento de un lenguaje pictórico universal, es un modelo que ha influido en la representación estadística mediante el uso de hileras de pequeños iconos para representar cantidades de una mercancía en lugar de barras abstractas tradicionales. Su colaborador desde hace mucho tiempo, Gerd Arntz, fue el artista que hizo la obra visible –Neurath fue un científico social, no un diseñador, ni un estadístico–.

H.L. Gantt (1861-1919), ingeniero industrial mecánico estadounidense, discípulo de Taylor en el desarrollo de la organización del trabajo industrial. Desarrolló, entre 1910 y 1915, el llamado Diagrama de Gantt, un gráfico centrado en catalogar el tiempo necesario para desarrollar diferentes tareas o actividades.

Es una herramienta básica en la gestión de todo tipo de proyectos, ya sea para mostrar y organizar las diferentes fases o para aglutinar las diferentes actividades en una línea temporal. Su obra más importante, Trabajo, salarios y beneficios, de 1913, se desliga de las teorías deshumanizadas de Taylor, en busca de un aspecto más “humano”.



PERIODISMO

[s. XX]

INFOGRAFÍA PERIODÍSTICA

El gráfico explicativo en el ámbito del periodismo es muy reciente, por cuestiones técnicas, la información visual se limitaba a la incorporación de planos y mapas. En las décadas de 1970 y 80 se incorporó la infografía en las redacciones de los periódicos, pero no fue hasta la década de los años 90 con la llegada de la revolución informática cuando empezó a tomar cada vez mayor protagonismo en el ámbito periodístico. Al tratarse de un género paralingüístico, su mensaje informativo es más claro, concreto y eficaz.

The Times publicó por primera vez en 1806 un gráfico explicativo de un asesinato de manera cronológica. En la segunda mitad del s. XX, *Der Spiegel* introduce gráficos estadísticos e iconos, abriendo el camino hacia formas de comunicación menos rígidas. *The New York Times* entra en este enfoque en 1965 con la representación de órbitas espaciales o con gráficos de barras para ilustrar encuestas electorales [1976]. *The Sunday Times*, a mediados de los setenta, construye la base de la infografía periodística moderna con la colaboración de Peter Sullivan. Su estilo, similar al comic y realizado a mano, marcaría tendencias.

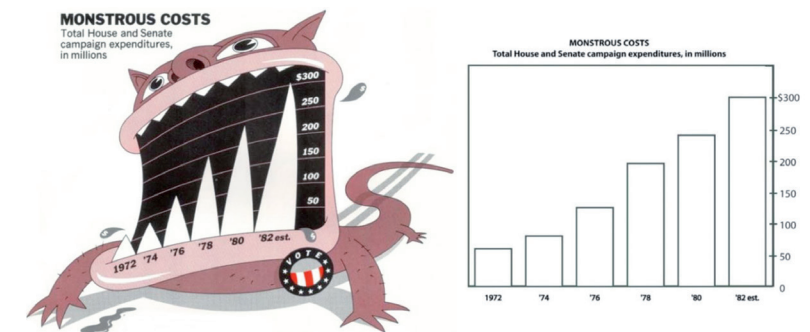
Uno de los colaboradores de Sullivan, Nigel Holmes, fichado por la revista Time, creó una influyente sección de infografía caracterizada por el uso del color y un estilo muy limpio, a medio camino entre el realismo de Sullivan y el esquematismo propio del Isotipo. Nigel Holmes posee una dilatada experiencia su trabajo ha sido muy influyente y, en ocasiones, controvertido debido a su estilo único y a la amplitud de sus experimentos.

Usa Today fue el primero en utilizar gráficos a gran escala, publicando un gráfico diferente como portada para cada uno de sus cuadernillos *-snapshots-*. Los gráficos hacían uso abundante del color y eran llamativos. Este diario popularizó los mapas del tiempo, de una manera atractiva, mediante tramas de color en función de la temperatura.

La informática posibilitó que las agencias de prensa se pudieran permitir el diseño de gráficos y su envío a diferentes diarios suscritos, con lo que sólo tenían que cambiar el idioma y detalles menores. (*Reuters, KFT...*) Con la llegada de los años 90 aumenta la competencia después de la hegemonía de *El País*.

Diarios como *El Mundo*, *Diario 16* y *El Sol* fueron pioneros en la importancia dada a la sección infográfica. La I guerra del Golfo y su avalancha de gráficos, seguida en nuestro país por eventos de la importancia de los juegos Olímpicos de Barcelona y la Exposición Universal de Sevilla, permitieron un caldo de cultivo que haría de nuestro país una de las referencias indiscutibles en Infografía a nivel mundial.

La creación desde 1993 de los premios Malofiej [1938-1987], que tomaron su nombre del cartógrafo de origen argentino Alejandro Malofiej, pionero en la infografía y homenajeado por Juan Antonio Giner y Miguel Urabayen, profesores de la Universidad de Navarra, al crear los talleres *Show, Don't Tell!*, así como la Cumbre Mundial y los Premios Internacionales de Infografía. En nuestro país, Jaime Serra revolucionó la infografía de los 90 con su estilo personal, propio de un artista plástico. Responsable de la creación del manual de estilo de *La Vanguardia*, *The Independent* o *Corriere Della Sera*, entre otros, fue reconocido en la edición número 20 de los Premios Malofiej como *el infografista más influyente de los últimos veinte años*. (1992-2012)



INFLUENCERS

[s. XX]

TEÓRICOS Y DIVULGADORES

JACQUES BERTIN

En Francia, Jacques Bertin publica en 1963 la obra *Semiologie Graphique*, convirtiéndose en el libro esencial para organizar los elementos visuales y perceptuales de acuerdo acaracterísticas y relaciones de la información. La obra de Bertin posibilitó los cimientos para los principios de la semiología gráfica, desarrollando una teoría sobre los modos de representación y símbolos gráficos.

Jacques Bertin realiza una catalogación en 7 variables visuales:

←posición→ ←forma→ ←orientación→ ←color→ ←textura→
←valor→ y ←tamaño→
LA MATRIZ ORDENABLE

La informática tiene la capacidad de multiplicar las imágenes inútiles sin tener en cuenta que, por definición, todo gráfico corresponde a una tabla. Esa tabla permite plantearse tres preguntas básica que van del nivel elemental al nivel de conjunto. Cuando éste último recibe una respuesta, hay respuesta para todos los niveles.

Comprender significa acceder al nivel de conjunto y descubrir agrupamientos. En consecuencia, la función principal de un gráfico es la de responder a las tres preguntas siguientes: ¿Cuáles son los componentes XYZ de la tabla de datos? (De qué se trata?) ¿Cuáles son los grupos en X, en Y que Z construye? (¿Cuál es la información de conjunto?) ¿Cuáles son las excepciones? Estas preguntas pueden aplicarse a todo tipo de problema, miden la utilidad de cualquier construcción o de cualquier invención gráfica y permiten evitar los gráficos inútiles.

EDWARD T. TUFTE

Edward T. Tufte se centra en que la explicación de un determinado fenómeno debe respetar la línea de pensamiento del método científico, incidiendo en LA CLARIDAD, RELEVANCIA E INTEGRIDAD DE LA INFORMACIÓN.

La claridad y excelencia en el conocimiento se identifican en las mismas propiedades en la representación de los datos: “Cuando los principios de diseño replican principios de razonamiento, el acto de disponer la información se convierte en un acto de entendimiento”.

Es preciso examinar la lógica de la representación de la evidencia cuantitativa:

¿Qué principios deben seguirse para mostrar los datos?
¿De dónde provienen esos principios?
¿Cómo es posible mantener la integridad de las visualizaciones aún en las más complejas?
¿Cuáles son los estándares para evaluar la evidencia, alcanzar las conclusiones y sustentar un proceso de toma de decisiones?

La narrativa permite una adecuada disposición de las imágenes en el tiempo y en el espacio. El diseño permite realzar la complejidad, dimensionalidad y claridad del contenido, haciéndolo más profundo para su audiencia. La forma de producir las visualizaciones es importante, pero debe estar sometida a la fidelidad de la información. Las imágenes son siempre susceptibles de ser manipuladas (resaltando una áreas o minimizando otras), por lo que se debe evitar siempre la distorsión de la información, algo que permite el desarrollo del software actual. Las imágenes pueden representar datos arbitrarios, parciales, con importantes sesgos en sus procesos de recolección y análisis.

¿Cómo evaluamos la integridad de las visualizaciones?

Una forma de fomentar dicha integridad es insistir en la presentación de las fuentes sin elaboración previa, así como la identificación del creador y su método.

MANUEL LIMA

Manuel Lima pertenece a la nueva generación de investigadores. Desde 2005, en **visualcomplexity.com** cataloga ejemplos de las distintas metodologías que se emplean para expresar las relaciones en un conjunto de datos. *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information* es un atlas de la visualización producido a partir del trabajo recopilado previamente en el sitio web, que permite seguir la evolución del lenguaje visual de los datos desde los comienzos de la práctica de la ciencia hasta nuestros días.

Este arquitecto de la Información, aún en su discurso la estética y el contenido informativo. Sus reflexiones hacia dónde deriva este campo nos conducen a un interesante enfoque rizomático de la información, que recuerda a la estructura neuronal de nuestro cerebro.

Investigador en temas relacionados con la arquitectura de la información y el diseño de la interacción, donde se centra en la visualización global de redes complejas. Divulgador en eventos como las charlas TED, OFF, Reiniciar y MeshForum, autor de varios libros y nominado por la revista *Creativity* como *una de las 50 mentes más creativas e influyentes en 2009*. Ha colaborado en el diseño de productos digitales para Microsoft, Nokia, R /GA y Kontrapunkt. Durante el transcurso del programa MFA, trabajó para Siemens Corporate Research Center, el Museo Americano de imágenes en movimiento y el Instituto Parsons de información y cartografía en los proyectos de investigación para la Agencia geo-espacial de Inteligencia.

ALBERTO CAIRO

Alberto Cairo es profesor de infografía en la Universidad de Miami, tras su paso como docente por la Universidad de Carolina del Norte y la Universidad Oberta de Catalunya. Ha trabajado como asesor, consultor y freelance para medios de comunicación en todo el mundo. Entre 2001 y 2005, fue jefe de infografía multimedia de elmundo.es, sección que obtuvo más galardones internacionales (Malofiej, SND, NetMedia), que cualquier otra publicación digital en el mundo.

La prioridad para Cairo es la calidad de la información, donde más de la mitad del tiempo dedicado a la producción de una infografía se invierte en el chequeo de la veracidad de los datos. Para poder evaluar e interactuar con toda la información que recibe, el infografista ha de estar familiarizado con ciertos conocimientos de estadística, cartografía y matemáticas.

Una vez llegados a este punto, se habrá de decidir entre una de los dos filosofías de trabajo: Cairo distingue entre la infografía estetizante, con predominio de los aspectos estéticos sobre los informativos, y la infografía analítica, inspirada por la estadística y la cartografía, cuyas prioridades se centran en la claridad, la fiabilidad y la profundidad.

BEN SHNEIDERMAN

Su investigación principal está relacionada con la Interacción persona-ordenador. Shneiderman es Catedrático de Informática en el Human-Computer Interaction Laboratory en la Universidad de Maryland en College Park.

Además de su importante contribución en el diseño de interfaces de usuario, Shneiderman es conocido por la coinención –junto a Isaac Nassi– de los diagramas de Nassi-Shneiderman, una representación gráfica del diseño de software estructurado. Definió asimismo la Usabilidad Universal *Universal Usability* para solicitar mayor atención a la diversidad de usuarios, lenguajes, culturas, tamaños de pantalla, velocidad de las redes y plataformas tecnológicas implicadas en el diseño de interfaces de usuario. Su más importante trabajo en los últimos años ha sido en la Visualización de Información, creando los Mapas con estructura de árbol (treemaps) para el acceso a datos de tipo jerárquico.

Entre su obra, encontramos sus 8 reglas de oro del diseño de interfaces:

1

Busca la consistencia

Secuencias coherentes de acciones deben ser necesarias en situaciones similares.

2.

Permite a los usuarios frecuentes utilizar atajos

Mientras la frecuencia de uso aumenta, lo hace por igual el deseo del usuario de reducir el número de interacciones y aumentar el ritmo del uso. Abreviaciones, teclas de función, comandos ocultos, y macros son imprescindibles para el usuario experto.

3.

Ofrece respuestas a las acciones

Para cada acción del operador, debe haber una respuesta del sistema. Para acciones frecuentes y menores la respuesta debe ser modesta, mientras que para acciones raras y de peso, la respuesta debe ser sustancial.

4.

Diseña acciones secuenciales

Una interfaz no es excepción en la estructuración de contenidos mediante presentación, nudo y desenlace. Las secuencias de acciones deben organizarse en grupos coherentes bajo este principio. El *feedback* obtenido tras la realización de un conjunto de acciones da a los usuarios la satisfacción de haber cumplido, una sensación de alivio y una indicación de que el camino está libre para prepararse para el siguiente paso.

5.

Gestión de errores sencilla

En la medida de lo posible, diseña el sistema para que el usuario no pueda cometer un error grave. Si se comete uno, el sistema debe detectarlo y ofrecer una solución sencilla y comprensible para poder manejarlo.

6.

Fácil reversión de las acciones.

Esta función alivia la ansiedad, ya que el usuario sabe que los errores se pueden deshacer, además de que fomenta la exploración de opciones desconocidas. Las unidades de reversibilidad puede consistir en una sola acción, una entrada de datos, o un grupo completo de acciones.

7.

Apoya al usuario con una interfaz amigable.

Los usuarios experimentados desean tener la sensación control y que el sistema responda a sus acciones adecuadamente. Diseñar el sistema para que los usuarios sean los que inicien cada acción y no los que respondan.

8.

Reduce la carga de memoria a corto plazo

La limitación humana para procesar información a corto plazo requiere que las pantallas se mantengan simples, la paginación debe consolidarse, reducir el movimiento entre ventanas, y se debe ofrecer un tiempo de aprendizaje adecuado para comprender los códigos, datos técnicos y secuencias del programa.

. . .

Estos 8 principios representan sólo una base y un camino para aproximarse al desarrollo de interfaces. Por si sólo no garantizan el éxito y son difícilmente medibles. Sólo a través de la experiencia en el diseño podemos crear interfaces elegantes y funcionales, que minimizan el esfuerzo del usuario mientras le brinda poder de acción. Debemos ser conscientes de que una interfaz nunca se termina, son estructuras vivas que evolucionan según las necesidades y el feedback que obtenemos de los usuarios o de los tests de usabilidad. Por lo que la regla de oro es medir y corregir de forma continua.

LEWIS MUMFORD

Sociólogo que escribió comentarios filosóficos sobre la historia de la ciencia y la tecnología. Su obra maestra 1934 *Técnica y civilización* está lleno de grandes ideas. En particular, su entendimiento lúcido de cómo los diseños antropomorfos son los primeros pasos naturales para las nuevas tecnologías, pero nunca permanecen en tecnologías evolucionadas. Defiende que las ideas antropomórficas distraen a los diseñadores y ralentizan el progreso.

Hacia el hito digital

taxonomía

. . .

*“Esta taxonomía embrionaria
revela las primeras piedras de un nuevo lenguaje”*

Manuel Lima

(Lima, 2011, p. 229)

Aristóteles parece ser el primero en clasificar la naturaleza en reino mineral, vegetal y animal. Desde entonces –y quizá antes–, el hombre ha intentado catalogar el conocimiento en compartimentos, buscando un orden lógico con el fin de establecer conexiones y deducciones.

Mediante la clasificación, buscamos un acceso secuencial a un determinado “fichero” de nuestro conocimiento. Una de las utilidades de la infografía se centra en relacionar variables o datos que no se nos hubiera ocurrido relacionar, como si unos niños, al pasar jugando, hicieran caer el fichero al suelo, desordenando las tarjetas, quizá, de una manera imprevista y afortunada.

Los datos

CIENCIA DEL ANÁLISIS DE DATOS O DATA SCIENCE

El aumento del número de datos de todo tipo ha hecho posible que su captación vaya muy por delante de su catalogación. Esta paradoja –tener datos almacenados a la espera de un futuro proceso– nos permite la primera clasificación entre los datos: no estructurados y los estructurados, pudiendo ser éstos últimos clasificados a su vez entre cuantitativos y cualitativos.

Una vez que han sido recogidos los datos, deben ser filtrados estableciendo una serie de criterios que apliquen a este proceso los pasos necesarios para la consecución final, el tipo de infografía elegido. No obstante, el procesamiento, análisis y posterior comunicación de estos datos presenta una serie de desafíos éticos y analíticos para su posterior visualización.

Tableau Software, Tibco Spotfire o Qlik son ejemplos de software orientado a esta fase del proceso. Dentro de la BI (Business Intelligence), que desarrolla la habilidad de transformar los datos en información, se han detectado tres nuevas tendencias relacionadas con el uso masivo de los teléfonos móviles, que condicionan la forma en que accedemos a esos datos:

←movilidad→ ←geolocalización→ ←mash up de datos→

La consulta de los datos se hace en movimiento, además, la geolocalización permite interactuar con el usuario ofreciéndole información a la que accede tomando como referencia su posición respecto al entorno; por último, necesita acceder a información combinable, lo que se denomina “mash up” informativo que mejora la UX (experiencia de usuario).

El filtrado de datos

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

En esta siguiente fase, como avanza Bertin en la cita anterior, nos centramos en obtener información de los datos. Es importante recalcar que este trabajo previo de filtrado y catalogación debe estar orientado y dirigido por la INTENCION final, que, siguiendo el esquema de (Alcalde, 2015, p. 50), podríamos resumir así:

Entender la idea
→ EXPONER →
Genera reacciones → gráficas / infografías simples

Entender lo que pasa
→ EXPLICAR →
Cuenta historias → mapas / animaciones / infografías

Entender el detalle
→ EXPLORAR →
Construye entendimiento → infografías interactivas /visualizaciones complejas

Andy Kirk apunta también, para esta fase del proceso, el filtrado que realizan los distintos ROLES PROFESIONALES que intervienen:

→ iniciador → científico de datos → periodista → experto en programación
→ diseñador→ científico cognitivo → comunicador → project manager

Por último, cada perfil profesional se encargará de las PAUTAS DE EXPLORACIÓN, que pueden catalogarse como una búsqueda global en función de:

→ patrones → anomalías → tendencias → conexiones → correlaciones
→ comparaciones → geolocalizaciones

Visualización de los datos
TRADUCCIÓN DE DATOS EN IMÁGENES

Una vez conseguido el filtrado de los datos con una intencionalidad previa, pasamos a la creación de la infografía (aunque puede darse el caso de que la “historia que nos cuentan los datos” es diferente, contraria o inesperada respecto a los criterios con los que se realizó el filtrado).

Hay diferentes autores y criterios a la hora de establecer una taxonomía unificada sobre la infografía, pero la mayoría permite establecer 2 grandes clasificaciones, en función de: FINALIDAD y COMPOSICIÓN.

← FINALIDAD →

Siguiendo el diagrama de Alcalde, podemos dividir en 3 grupos:

A) Periodística:
Infografía narrativa (visualización de un artículo periodístico)

B) Mixta:
Didáctica: Infografía Científica
Informativa: Aporta datos o información relevante
Empresarial: Datos Estadísticos, Estudios de mercado

C) Artística

En este punto, existen divergencias, Cairo propone una división de su FINALIDAD en tan solo dos:

A) Estetizante:

Esta vertiente es seguida por aquellos que priorizan las presentaciones visualmente atractivas, en detrimento de la calidad e integridad de los datos. Suele predominar en la “infografía” creada por empresas relacionadas con el marketing y las relaciones públicas.

B) Analítica:

La filosofía de trabajo analítica, mantiene la preocupación estética, pero supeditada a lo funcional. El estilo debe elegirse como una forma de reforzar la funcionalidad, de tal manera que cuestiones como la claridad, la narrativa estructural o la legibilidad en profundidad sean ejes fundamentales en la creación infográfica.

← COMPOSICIÓN →

Taxonomía de la infografía en función de sus componentes, aquí nos encontramos también con matices de distintos autores. Alcalde propone:

- 1) Cronológica: Línea de Tiempo
- 2) Comparativa
- 3) Diagrama de flujo
- 4) Descriptiva
- 5) Secuencial
- 6) Estadística
- 7) Geográfica
- 8) Jerárquica

Manuel Lima aporta otro tipo de clasificación de este apartado:

- 1) Diagrama de arco

4) Anillo centralizado

7) Implosión elíptica

10) Convergencia radial

13) Círculos Escalares
- 2) Área de grupo

5) Círculo global

8) Carta de flujo

11) Implosión radial

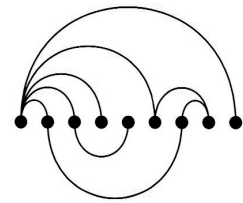
14) Convergencia radial
- 3) Explosión centralizada

6) Vínculos circulares

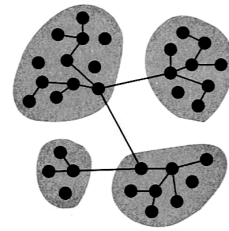
9) Rizoma orgánico

12) Ramificaciones

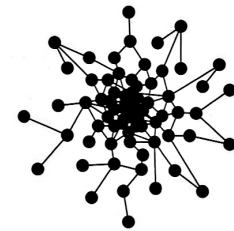
15) Esfera segmentada



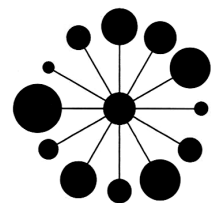
Arc Diagram



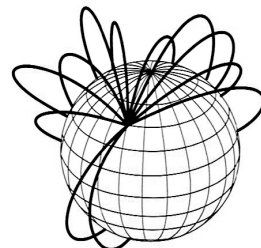
Area Grouping



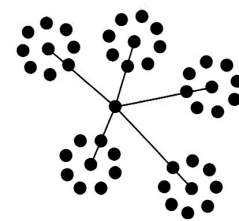
Centralized Burst



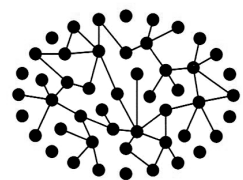
Centralized Ring



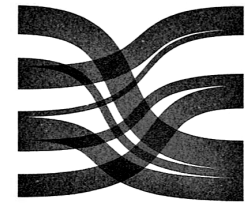
Circled Globe



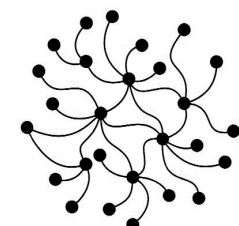
Circular Ties



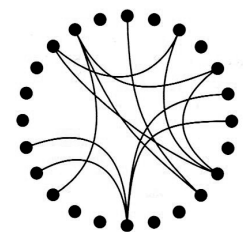
Elliptical Implosion



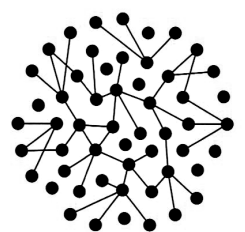
Flow Chart



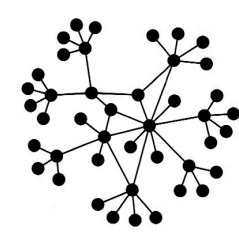
Organic Rhizome



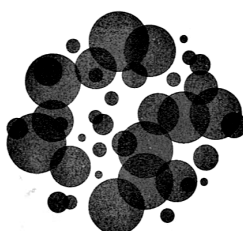
Radial Convergence



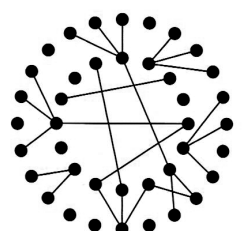
Radial Implosion



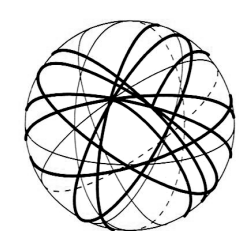
Ramification



Scaling Circles



Segmented Radial Convergence



Sphere

Lima intenta crear una clara distinción entre la visualización creada por razones estéticas, que denomina Arte informativo, y la visualización para amplificar la cognición humana como el camino tradicional de la visualización de la información. Esto no significa que no puedan coexistir, pues ambas pueden salir beneficiadas mediante un cruce de ideas, métodos y técnicas, aunque es importante remarcar que los resultados, el contexto y las ideas son básicamente distintos.

Otros autores, como Fernanda Viegas y Martin Wattenberg, en su artículo *Tag clouds and the case for vernacular visualization*, usan este término para referirse a un tipo de visualizaciones que también está emergiendo fuera del entorno académico, con la consiguiente rotura de algunas teóricas reglas doradas del diseño.

La popularidad de las *tag clouds* sugieren que funcionan bien en la práctica como herramienta de análisis de texto colectivo, como por ejemplo un discurso político o los contenidos de un *blog*. La ordenación alfabética significa que conjuntos de palabras relacionadas se encuentran dispersos: 'East' está cerca de 'Easter', pero lejos de 'West'.

Manuel Lima coincide con la valoración de Viégas y Wattenberg. El reciente crecimiento del interés por la visualización de la información de un enorme número de gente que la disfruta, particularmente desde el diseño y la comunidad artística, es una de las motivaciones que le deciden a escribir *Information Visualization Manifesto* donde defiende la idea, frente a Andrew Vande Moere *infosthetics.com*, de que muchas de las catalogaciones sobre "data/information visualization" están mucho más cercanas al campo artístico. El gran problema es que podrían confundir a potenciales estudiantes de este campo con expectativas erróneas.

El decálogo de Manuel Lima propone los siguientes:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 01. La forma sigue a la función | 02. Comienza con una pregunta |
| 03. La interactividad es la llave | 04. Cita la fuente |
| 05. El poder de la narrativa | 06. No te quedes solo en la estética |
| 07. Busca relevancia | 08. Considera el tiempo |
| 09. Aspira al conocimiento | 10. Evita visualizaciones gratuitas |

Robert Kosara utiliza sus propios términos, en su artículo *Crítica de la visualización. El vínculo perdido entre el arte y la visualización de la información*. Usadas para comunicar un concepto, para contemplar o reflexionar sobre algo:

- A) Pragmática
- B) Sublime

Concepto que abarca a las que poseen un criterio estético
“enigmático y cautivador al mismo tiempo”

Andrew Vande Moere, quizá uno de los investigadores más vanguardistas, nos habla sobre la creciente compatibilidad y facilidad de uso de algunos *softwares* especializados en la creación e interactividad de artefactos visuales, permiten introducir nuevas perspectivas en el proceso de programación informática, permitiendo la comparación con los bocetos de diseño. Experimentos improvisados por los desarrolladores, cada vez más interesados en el desarrollo de elementos conceptuales, permiten investigar nuevas vías más allá de las cuestiones básicas de configuración.

Sus áreas de interés se centran en el diseño de representaciones de datos fuera del marco de la pantalla, con el fin de exportar información a nuestra realidad física cotidiana, la participación ciudadana en la transparencia y gestión del open data, o la tecnología de sensores aplicada a la visualización de datos, arquitectura estructural de los medios y la computación ubicua.

Pousman coloca la visualización de información artística dentro de la categoría de casual (fortuito) junto a visualización de la información social y ambiental. Define casual information como el uso de las herramientas digitales para la representación de la información personalizada de manera visual como soporte a los usuarios en situaciones laborales y no laborales (2007).

Esta definición nos permite distinguir entre los proyectos que generalmente se refieren a la visualización de la información, que Pousman define como “centro”, y aquellos que permanecen en el “margen”, (visualización ambiental, social y artística). Centro, entendido como la visualización de la información desde una perspectiva académica, usada por “expertos” con experiencia y conocimiento

en el análisis de problemas en determinado campo de conocimiento. Estas herramientas se usan para analizar datos, generar, refinar y testear hipótesis con el fin último de generar nuevos conocimientos. La reflexión es una herramienta común en la visualización artística en general y usualmente se podría relacionar con el término DESFAMILIARIZACIÓN, que Pousman recoge de Bell et al. para describir cuando lo mundano se hace extraño, descrito como visto a través de los ojos de alguien de otro planeta.

Podemos encontrar similitudes a esta idea en el trabajo de Lewis Mumford, sociólogo interesado en la historia de la ciencia y tecnología. Defiende la idea de que los primeros pasos de las nuevas tecnologías siempre tienden hacia un diseño antropomórfico, para abandonarlo después en su evolución. Las ideas antropomórficas pueden distraer a los diseñadores y ralentizar el progreso.

Las visualizaciones artísticas trabajan tanto con la desfamiliarización o con lo sublime, o con ambas, y pueden llegar a cambiar algunas de nuestras nociones sobre visualización y entendimiento digital, nuestra noción de qué constituye un dato, incluso nuestras ideas sobre la infraestructura de los sistemas informáticos.

software

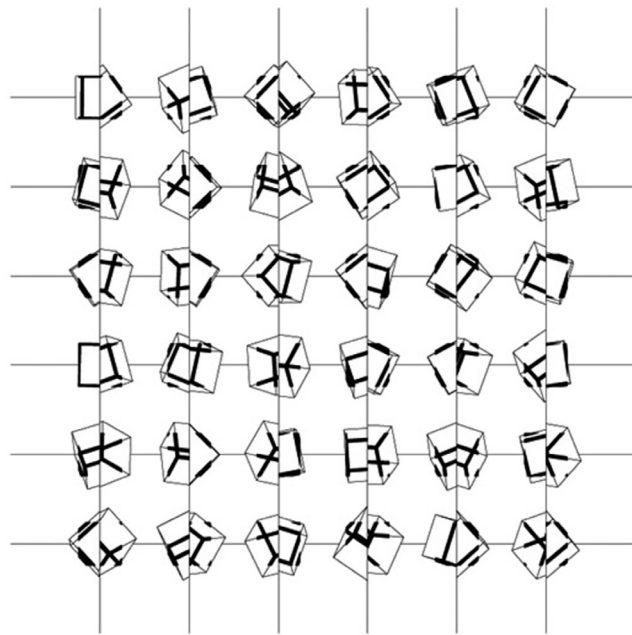
Después de este recorrido histórico por la evolución de la infografía, descifrando las peculiaridades de su taxonomía, o la forma en que percibimos y procesamos la información, llegamos a la última parada de este itinerario dedicada a la incorporación de “lo digital”¹¹³ a todo lo anterior. Se plantea la posibilidad de encontrarnos en los comienzos de una forma de procesado *diferente*, haciendo referencia a las conexiones sinápticas cerebrales, una estructura rizomática... “*un rizoma no empieza ni acaba, siempre está en el medio, entre las cosas, inter-ser, intermezzo*” (Deleuze & Guattari, 2013, p. 56). Los puntos anteriores parecen invitar a pensar que, la naturaleza, el momento pre-tecnológico y el que ya lo es, se suceden en secuencia aleatoria en una sucesión de procesos entrelazados que tienen mucho de orgánico y que plantean algunas cuestiones a debate ¿nos encontramos frente a nuevas formas de codificar y decodificar la información? ¿supone esta situación un nuevo paradigma comunicativo? Se tratará de dar respuesta a estas cuestiones en las conclusiones finales.

En el desarrollo de nuestros procesos empleamos *herramientas –herramientas* para la fabricación de otras *herramientas–* que a su vez nos llevaron a la construcción de máquinas con el mismo fin, para terminar produciendo otros artefactos encargados, a su vez, de diseñar nuevas máquinas... y el uso de estos útiles ha determinado de manera esencial al género humano en un proceso evolutivo de creciente complejidad, gracias al cual hemos podido acceder a dar un paso hacia “lo digital”.

De alguna forma, imitamos y seguimos los mismos intrincados caminos de la naturaleza... las proteínas, las herramientas del ADN, construyen órganos y estructuras, edifican formas y sistemas albergadores de vida, transmiten información para que pueda ser recuperada y almacenada, utilizada una y otra vez en una versión orgánica de *software vegetal*. Seguimos evolucionando, y ahora nos dirigimos hacia la superación de comportamientos poco cooperativos, de ideas como la jerarquía o el territorio, vamos en busca de organizaciones nuevas, abiertas y críticas, para recoger las experiencias pasadas y proyectarlas hacia el futuro.

113 “lo digital” utilizamos este términos para hacer referencia al software

“Lo digital” tiene mucho que ver con este tipo de procesos que convierten y transforman. Desde la primera exposición sobre “arte digital”: “*Cybernetic Serendipity*”¹¹⁴ (Lieser, 2010, p. 8) que tuvo lugar en Londres en 1968, pasando por fases experimentales como los trabajos de Laurence Gartel¹¹⁵ en su Commodore-Amiga o los de Manfred Mohr¹¹⁶ a finales de los 70 con sus formas cúbicas deconstruidas –otro pionero de este momento– desde entonces, hasta considerar el “arte digital” como “arte” y forma de expresión artística ha pasado muy poco tiempo (el Digital Art Museum [DAM] en Internet se creó en el año 2000), así, en apenas 50 años, hemos consumido muchos megas... y nos hallamos rodeados por un flujo de datos que transitan, se multiplican y emplean para fines diversos.



[fig. 00]

Manfred Mohr

Dibujo con plotter sobre papel (1977)

¹¹⁴Cybernetic Serendipity Music ICA01 | ICA02 1968 ICA Nash House, The Mall, London SW1

Con esta manifestación se quiso demostrar, por una parte, que el fin de mostrar lo que estaba pasando en la música elaborada por computador y que para ello era necesario incluir una cantidad considerable de material que no era solo producido por ordenador. Por otra, que se trata de un campo de exploración y su evaluación histórica estaba fuera de lugar. La exposición y este disco, por lo tanto, son esencialmente un reportaje de las tendencias actuales y la evolución de la música programada estocástica.

¹¹⁵Laurence Gartel: <http://www.gartelmuseum.com/>

¹¹⁶Manfred Mohr: <http://www.emohr.com/>

Nos centraremos pues en la manera en que esos datos toman forma, y cómo algunos de sus usuarios –en este caso, artistas– materializan metáforas visuales mediante la tecnología, traduciendo dígitos en infografías que no siempre han de manifestar un contenido informativo¹¹⁷, a pesar de la postura de Cairo –que hay que comprender desde su rigor periodístico–.

Surgen nuevas terminologías para identificar otros matices a la hora de ver las cosas... “*datastethics*”, “*dataflow*”... esas infografías que hilvanan pensamientos y dígitos y producen resultados muy personales de gran belleza, tales como las esculturas cinéticas, que se muestran en la siguiente página, de Joachim Sauter¹¹⁸ [ART+COM AG]¹¹⁹ empleadas en piezas publicitarias y expuestas en varios museos, entre ellos, el de Arte Moderno de Múnich, con sus tensores que adquieren nuevas formas en función de la programación definida.

Para Sauter (Klanten, Ehmann, Bourquin, & Tissot, 2010, p. 251), la interactividad “[...] significa diseñar un diálogo entre la audiencia y el tema. En la visualización de la información, a menudo resulta útil contemplar los datos desde diferentes ángulos¹²⁰, comparándolos con otra información, actualizarlos, ponerlos en red, personalizarlos, profundizar en sus niveles, etc.”

Esta visión de múltiples enfoques¹²¹, esta capacidad, además, de generar una emoción “digital” nos hace recuperar lo expuesto en el apartado cognitivo: nuestro paradigma comunicativo, con la ayuda de la tecnología, se ha convertido en un importante factor en la evolución de nuestra sociedad. Apenas nos distancian 150 años desde los primeros atisbos digitales... vivimos un momento de prehistoria pura con alma de silicio.

El contenido de este último apartado se ha distribuido en cuatro bloques que siguen el mismo método que el resto de la investigación: exponer la información para poder extraer conclusiones de la observación de los datos que se presentan.

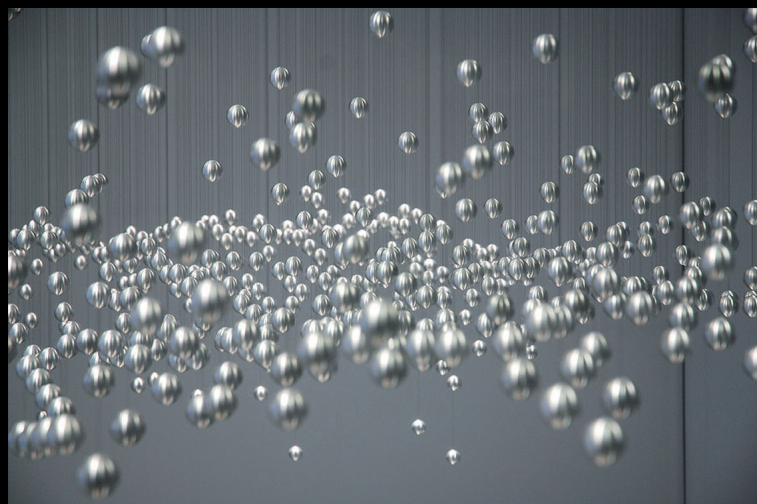
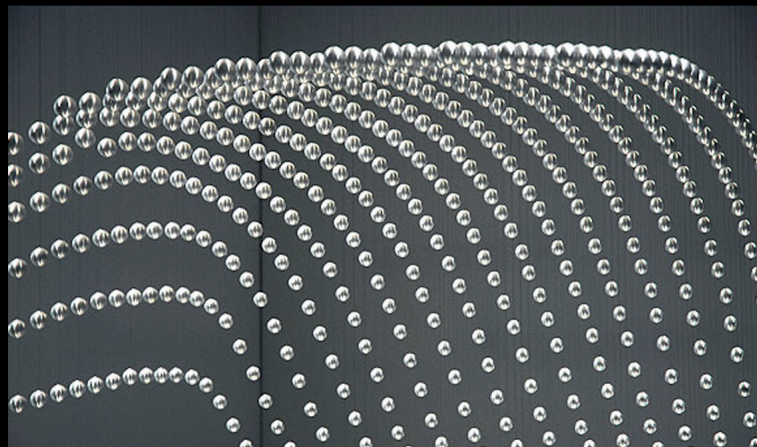
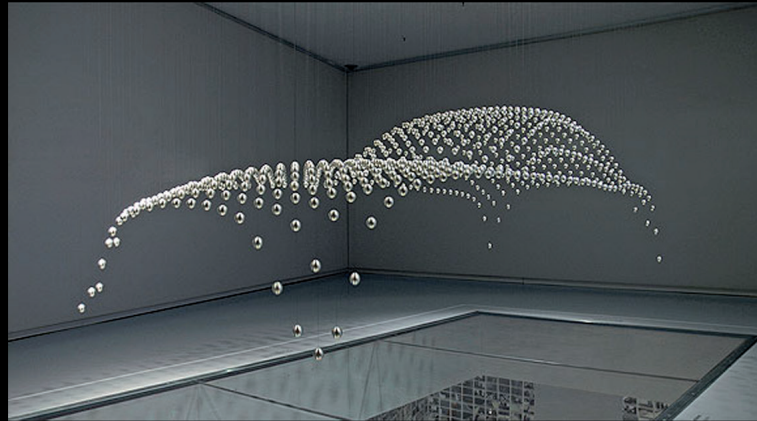
¹¹⁷Cairo expone, en (Alcalde, 2015, p. 13) “*Diseñar una visualización no consiste sólo en crear una imagen bella. Consiste, principalmente, en crear una imagen comprensible, explorable, que sea a la vez simple –nunca simplista– y profunda*”.

¹¹⁸Joachim Sauter: <http://www.joachimsauter.com/>

¹¹⁹[ART+COM AG]: <http://artcom.de/>

¹²⁰Este enfoque nos remite al Renacimiento y el interés por abordar el dibujo anatómico desde diferentes perspectivas.

¹²¹Recuerda al Cubismo.



[fig. 00]

Joachim Sauter [ART+COM]
 (2010)

De esta forma, nuestro apartado digital se inicia con un breve recorrido por los orígenes de la incorporación de la máquina a nuestros procesos a modo de *plug-in* con el que tenemos que sincronizarnos; después de este inicio pasaremos a la fase en la que se analiza el trabajo de varios artistas que integran “lo digital” para convertirlo en su pigmento produciendo imágenes solo posibles a través del procesado de la máquina, que nunca se cansa y apenas se equivoca... Esta simbiosis en la producción artística nos hace reflexionar sobre el tremendo esfuerzo, por ejemplo, de Vasarely, de Escher o de Sempere a la hora de plasmar –con una tecnología muy rudimentaria– la realidad compleja fraguada en sus mentes y cuya técnica queda ahora superada por las prestaciones que ofrece nuestro nuevo “dispositivo”... que nos libera de la materialización de la idea y pone a nuestro alcance un espectro de posibilidades que también hemos de aprender a gestionar, pero eso forma parte de otra tesis...

En el segundo apartado se ha realizado una selección que recoge ejemplos del trabajo de algunos creadores que utilizan los datos como base para su producción artística por sus prestaciones gráficas e interactivas, en una suerte de hibridación que nos recuerda los dictados de Jastrow¹²².

En el tercer apartado nos centramos en una muestra seleccionada del listado de *software* recopilado para su estudio y que se desarrolla en el siguiente apartado, que por sus posibilidades plásticas, merece una exposición más detallada, si bien, la interacción y el movimiento quedan aquí limitados por el soporte, pero pueden ser consultados con los enlaces proporcionados para apreciar su potencial.

Por último, se realiza un análisis cuantitativo y cualitativo de una muestra recopilada de unos 200 programas de *software*, con el objetivo de identificar patrones comunes y proceder a su clasificación. De cada uno de ellos se ha realizado una breve ficha descriptiva completada con un *link* que enlaza con el *site* de descarga de su *software* (en los casos en que la licencia así lo permite) –la mayoría son *open source*– lo que facilita la experimentación además de accesibilidad a recursos disponibles en repositorios, así como a comunidades de gran actividad y con un alto índice colaborativo.

¹²²Nuevamente volvemos al apartado cognitivo que vimos al comienzo de este estudio.



E S Q U E M A



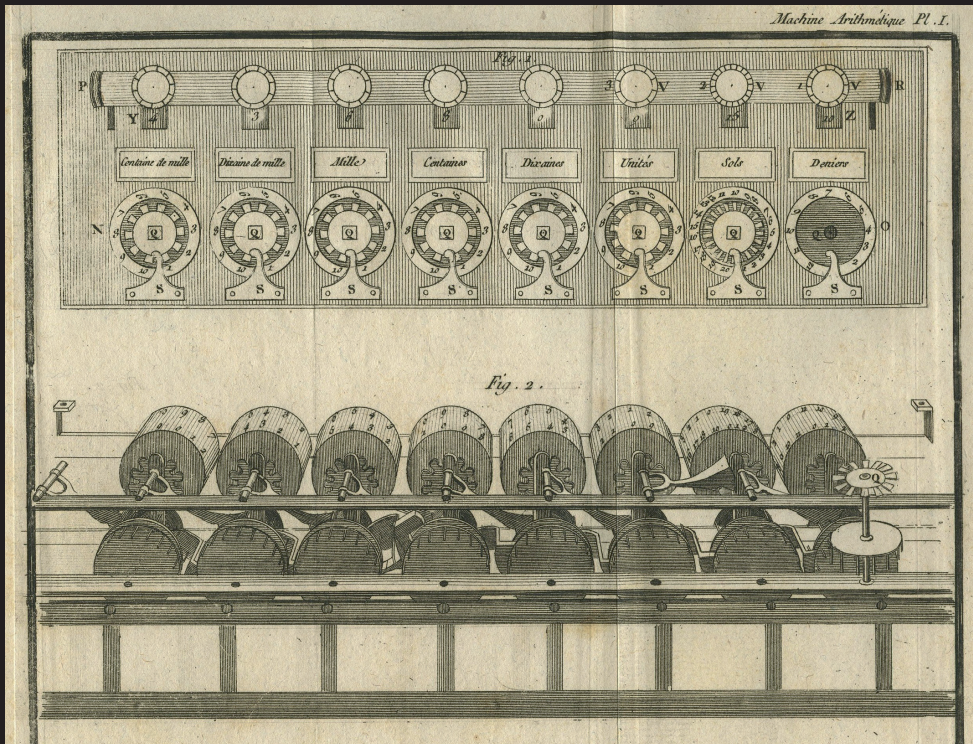
[150 años desde Ada Lovelace]
ANTECEDENTES DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL

*“Tejen modelos algebraicos lo mismo que el telar de Jacquard
teje flores y hojas”*
Ada Lovelace
(Mattelart, 2002, p. 42)

La capacidad prensil y motora de nuestras manos puede que sea la primera herramienta que utilizó el ser humano en su largo recorrido. Como hemos visto, la herencia de otras personas, de sus intuiciones, aciertos y descubrimientos inesperados, conforman los avances de cada escalón de la humanidad, siendo la historia de la computación uno de tantos ejemplos. Durante el siglo XVII, y motivado por un cada vez más complejo tablero económico del comercio internacional, arrancan una serie de intentos de desarrollo de lo que serían las máquinas de cálculo.

Para encontrar los orígenes de la computación o las bases que dieron lugar a ella hemos de remontarnos un poco más en el tiempo, hasta llegar al siglo XVII con Willheim Schickard¹²³, matemático alemán, que construyó una primera aproximación a una calculadora automática con su “reloj calculador” en 1623, desarrollado a partir de la idea de los “huesos de Napier¹²⁴” pero no sería hasta mediados del siglo XVII, cuando Blaise Pascal¹²⁵ inventa la considerada primera calculadora, la “pascalina”, que data de 1642 y que coincide con el año de nacimiento de Newton. Este artefacto funcionaba con una combinación de ruedas y engranajes, que recuerdan a las máquinas encriptadoras “Enigma” utilizadas durante la Segunda Guerra Mundial.

¹²³**Willheim Schickard** [1592-1635] inventor de la primera calculadora automática en 1623.
¹²⁴**Huesos de Napier:** John Napier [1550-1617] inventa este dispositivo que constaba de una serie de barritas de madera que contenían las tablas de multiplicar, de esta manera evitaba la memorización de las mismas y era de gran ayuda en la realización de operaciones de multiplicación y división con un número elevado de cifras.
¹²⁵**Blaise Pascal** [1623-1662] matemático y filósofo francés.



[fig. 00]
Blaise Pascal
"Pascalina" (1642)

Grabado que reproduce los planos de la *primera calculadora*, que funcionaba a base de ruedas y engranajes. Tuvo varias denominaciones: Máquina de Aritmética, Rueda Pascalina, y finalmente *Pascalina*.

Por último, para culminar este periodo tan inspirado, contamos con la aportación de Gottfried Leibniz¹²⁶, científico, filósofo y gran pensador de origen alemán, que contribuyó al desarrollo de esta tecnología con la formulación del sistema binario moderno, base de la informática actual.

En las siguientes dos centurias (1650-1850), científicos y artesanos diseñaron y construyeron máquinas de computación, a veces de gran ingenuidad, que empezaron a transformar la forma de procesar los datos y abrieron nuevos campos de aplicación, como es el caso de las tiras perforadas, utilizadas por primera vez en 1725 para controlar la producción de los dibujos en telares textiles en Francia –sistema ideado por Basile Bouchon y su asistente J.B. Falcon¹²⁷– y cuyas aportaciones fueron posteriormente mejoradas por J.M. Jacquard¹²⁸ cuando en 1801 introduce el empleo de tarjetas perforadas que se ordenaban de manera secuencial para producir cada diseño de tejido particular.

Quizá Robert Jastrow¹²⁹ se inspirara al escribir “El telar mágico” en estos precursores de los datos y su forma de procesarlos de manera tan intuitiva, aunque su discurso se orienta hacia la sinapsis, también recurre al telar para enlazar su idea.

Charles Babbage¹³⁰, coetáneo en el tiempo de los anteriores “tejedores” se afanaba en construir una máquina analítica de calcular empleando un telar como prototipo para medir sus resultados. A propósito de Babbage, Mattelart centra su atención en un importante aspecto: la división del trabajo mental como contribución a la producción industrial: “*El principio de división del trabajo mental es la base del proyecto de Babbage de construcción de un prototipo de máquina de calcular. Tomando como modelo las tramas de perforación del*

126 Gottfried Leibniz [1646-1716] científico alemán inventor del sistema binario y del cálculo infinitesimal.
127 Bouchon ingenió en 1725 un curioso sistema en el que a través de una cinta de papel perforado, podía “programar” los dibujos del telar; posteriormente su asistente, J.B. Falcon, mejoró las prestaciones ampliando el número de cuerdas que podría ser manejado a través de la organización de los agujeros en hileras.
128 J.M. Jacquard [1752-1834] comerciante francés que mejoró la tecnología iniciada por Bouchon y J.B. Falcon, construyendo el primer telar programable con tarjetas perforadas.
129 Robert Jastrow [1925-2008] astrónomo, geólogo y cosmólogo estadounidense, autor de numerosas obras de divulgación. Fundó en el año 1961 el Instituto Goddard para Estudios Espaciales de la NASA.
130 Charles Babbage [1791-1871] matemático y científico británico que se centró en la computación. Diseñó y parcialmente implementó una máquina para calcular, de diferencias mecánicas para calcular tablas de números.

telar para transmitir los datos, concibe, sucesivamente una máquina analítica (analytical engine) y una máquina de diferencias (difference engine)” (Mattelart, 2002, p. 42).

La máquina inventada por Babbage nunca llegó a funcionar pese a los intentos en los que contribuyó Augusta Ada Byron King¹³¹, hija de Lord Byron, más tarde Condesa de Lovelace, una pionera en la matemática basada en la programación, a partir de sus investigaciones desarrolló las primeras instrucciones para hacer cálculos, en un antecedente lejano del ordenador: la máquina analítica de Babbage, a la que éste quería dotar de memoria, con capacidad para interactuar con su operario mediante una perforadora de tarjetas. La colaboración con Ada, a la que se le atribuye la creación del bucle o subrutina y el primer lenguaje de programación, fue fructífera, pero su temprana muerte a los treinta y seis años hizo que Babbage, después de tratar de construir su máquina varias veces, acabara por desistir. Ada Lovelance también tuvo relación con Florence Nightingale¹³², de la que también se ha tratado en esta investigación en el contexto histórico por su aportación a la infografía desde el área de la medicina.

Las ideas de Babbage y Lovelace fueron recogidas más tarde por Alan M. Turing¹³³ (1937) y por John von Neumann¹³⁴ (1946), en el desarrollo del actual ordenador.

Con la llegada de la revolución industrial y el capitalismo industrial a Estados Unidos en la última década del siglo XIX, en la llamada “crisis of control”¹³⁵, se profundiza en la gestión de datos con el fin de crear las bases para establecer un mercado fiable, rápido y libre de errores en el procesado de grandes cantidades de información numérica y estadística.

131 Ada Lovelace [1815-1852] matemática y escritora británica conocida principalmente por su trabajo sobre la máquina calculadora mecánica de uso general de Charles Babbage: la Máquina Analítica.

132 Florence Nightingale [1820-1910] matemática, estadística y enfermera que aplicó sus conocimientos de estadística a la epidemiología y a la estadística sanitaria.

133 Alan M. Turing [1912-1954] matemático, lógico, científico de la computación, criptógrafo, filósofo.

134 John von Neumann [1903-1957] matemático húngaro-estadounidense que realizó contribuciones fundamentales en física cuántica, análisis funcional, teoría de conjuntos, teoría de juegos, ciencias de la computación.

135 Crisis de control El pánico de 1873 o crisis económica de 1873, fue la primera de las grandes depresiones o crisis sistémicas del capitalismo. La caída de la bolsa de Viena (09-05-1873) y la quiebra posterior de la entidad bancaria de Filadelfia (18-09-1873) supusieron el inicio de esta crisis económica de alcance global, que se prolongó hasta 1879, coincidiendo con el inicio de la Segunda Revolución Industrial.

Como hemos visto, un censo de población fiable es uno de los primeros pasos que debe realizar un país o imperio con vistas a poder tomar decisiones posteriores en función de esos datos. Con apenas 100 años de historia como país, Estados Unidos decide recurrir a Herman Hollerith¹³⁶ para realizar el censo en 1890, para alcanzar su objetivo desarrolló y mejoró la tecnología de las tarjetas perforadas para el procesamiento automático de los datos recogidos, fue uno de los fundadores de la *Computing Tabulating Recording Corporation*, posteriormente renombrada como IBM. En 1950, IBM y su tecnología, eran indispensables para la industria y el gobierno americanos.

Mientras tanto en Europa, Alemania también hizo sus aportaciones en esta evolución tecnológica, fue en 1936 cuando Konrad Zuse¹³⁷ desarrolló el primer “computador”: el Z1¹³⁸, considerado el primer sistema completamente programable, adelantándose a sus antecesores por su mayor capacidad de computación; se construyó entre 1936 y 1938 pero fue destruido junto con todos sus planos en 1943 durante los bombardeos de Berlín en la Segunda Guerra Mundial.

Volviendo a Estados Unidos, la primera empresa que apostó por las oportunidades que ofrecía esta nueva tecnología fue ABC Computers en 1942. En 1944 se finalizó con éxito el primer prototipo de la serie Mark y cuatro años más tarde se terminó de construir la ENIAC *Electronic Numerical Integrator And Computer* mil veces más rápida que sus predecesoras electromecánicas y que operaba con un sistema decimal [0, 1...9], a diferencia del actual sistema binario [0,1] formulado por Leibniz en el siglo XVII, pero su tamaño y necesidades –precisaba de 20.000 válvulas para su funcionamiento– redirigieron la industria hacia la construcción de ordenadores de menor tamaño y mayor rapidez. Como se puede ir apreciando, los datos ya son considerados valiosos, pero para acceder a su interpretación hay que desarrollar una tecnología que permita su procesado, a partir de este momento, se produce un despegue tecnológico para cumplir ese objetivo.

136 Herman Hollerith [1860-1929] estadístico estadounidense, logra, por primera vez, el tratamiento automático de la información.

137 Konrad Zuse [1910-1995] pionero de la computación. Su logro más destacado fue terminar la primera computadora controlada por programas que funcionaban, la Z3 en 1941.

138 Z1 considerado como el primer computador mecánico programable del mundo. Fue diseñado por el ingeniero alemán Konrad Zuse entre 1935 y 1936.

El final de la Segunda Guerra Mundial define un nuevo itinerario: los recursos desviados antes hacia el conflicto bélico para la investigación y desarrollo de esta tecnología, se orientan con fines pacíficos hacia la sociedad y estas aportaciones se van incorporando progresivamente a cada vez más áreas. El objetivo es recopilar datos, cruzarlos y extraer información de ellos para posteriormente explotar su contenido y aplicarlo a una tarea concreta (de recorrido más o menos abstracto); este itinerario podría compararse –con su distancia– con el mismo proceso que habría que aplicar para realizar una infografía; podría decirse, de alguna forma, que comparten un patrón de desarrollo muy similar.

Superada la primera mitad del siglo XX, durante la década de los 60, el *hardware* –término nuevo que define la parte corpórea de esta tecnología– consolida el uso de los “discos”, que permitían la consulta de datos directa, sin la engorrosa necesidad de conocer de antemano la ubicación exacta de los mismos. En este momento también tuvo lugar el origen de las primitivas “bases de datos en red” y las “bases de datos jerárquicas”, lo que posibilitaba su almacenaje en listas y árboles. El desarrollo del IDS (*Integrated Data Store*) por parte de Charles Bachman¹³⁹, permitió la creación de un sistema estándar en las bases de datos que posteriormente llevó a la creación de nuevos lenguajes de sistemas de programación como CODASYL *Conference on Data Systems Languages*, que optimizaban su gestión.

Los 60, aparte de ser una gran década –por motivos personales– fue muy fructífera en cuanto al desarrollo de la computación. Empezar a encontrar soluciones para poder clasificar y acceder a grandes cantidades de datos, que hasta entonces eran gestionados –y no en tal magnitud– con calculadoras bastante rudimentarias o de forma manual, supuso la incorporación de funcionalidades que demandaba el contexto empresarial, puesto que tales prestaciones optimizarían su oferta comercial.

Uno de estos ejemplos es el desarrollo de SABRE, un sistema operativo que gestionaba las reservas de vuelos, transacciones e informaciones sobre los pasajeros de la compañía American Airlines, y cuyo desarrollo fue el resultado de la alianza entre la compañía aérea e IBM –aquí podemos encontrar el origen de los buscadores actuales–. El mundo económico que mueve los mercados

¹³⁹ Charles Bachman (1924-) experto en bases de batos. Premio Turing 1973.

encuentra una herramienta que multiplica su actividad y mejora sus resultados, a partir de aquí, la evolución es imparable. También en esta década, continuamos en los 60, Douglas C. Engelbart¹⁴⁰, conocido por inventar el ratón del ordenador y centrado en el campo de la interacción del ser humano con las computadoras incorpora dos grandes avances en nuestra forma de comunicarnos: entre nosotros y con la información: hablamos del “hipertexto” y de las “computadoras en red”, en 1968 realizó la primera demostración del funcionamiento del “ratón” combinada con la primera video-conferencia de la historia¹⁴¹.

Durante la década de 1970 se desarrolló la segunda generación de los Sistemas Gestores de Bases de Datos, a partir del artículo de Edgar Frank Codd¹⁴² “*Un modelo relacional de datos para grandes bancos de datos compartidos*”, y su teoría sobre bases de datos relacionales. En 1971 se inicia el correo electrónico y el desarrollo de cada vez mayor número de *inputs* tecnológicos hace evolucionar la tecnología. A finales de esta década, Steve Jobs¹⁴³ y Steve Wozniak¹⁴⁴ presentan el Apple II y cinco años más tarde introducen el Macintosh, auténtica revolución en la forma de trabajar del usuario con la máquina, se empieza a contemplar el concepto “usabilidad” [UX] que en la actualidad, se ha convertido en una de las características más demandadas en Internet; pasamos de cubrir necesidades a seleccionar en función de la “experiencia de usuario”.

¹⁴⁰ Douglas C. Engelbart [1925-2013] inventa el ratón del ordenador, hipertexto y los ordenadores en red.

¹⁴¹ <http://web.stanford.edu/dept/SUL/library/extra4/sloan/mousesite/1968Demo.html/>

¹⁴² Edgard Frank Codd [1923-2003] científico informático inglés, conocido por sus aportes a la teoría de bases de datos relacionales.

¹⁴³ Steve Jobs [1955-2011] co-fundador de Apple, científico, visionario e innovador.

¹⁴⁴ Steve Wozniak [1950-] co-fundador de Apple, ingeniero, e inventor estadounidense.

A partir de los años 80, SQL¹⁴⁵ comenzó su carrera hacia la estandarización de la industria, debido a que su sistema de tablas –filas y columnas– era más sencillo y fácil de programar que las bases jerárquicas y en red de Oracle. Y a finales de los 80 se produce uno de los grandes hitos de la historia: **[1989+Internet]** Timothy J. Berners-Lee¹⁴⁶, creador de Internet como lo conocemos en la actualidad, reajusta el modelo empleado para facilitar el intercambio de datos en la comunidad científica de una manera rápida y eficiente, adaptándolo para ser utilizado de manera global, para ello reunió dos tecnologías existentes: el protocolo de comunicaciones y el hipertexto.

LINQ¹⁴⁷, un proyecto de Microsoft, junto a una gran variedad de *software* orientado a la creación y manejo de bases de datos con relativa facilidad, como Visual Studio, que están orientados a la creación de aplicaciones y servicios web que permitan la intercomunicación de páginas web, dispositivos móviles y estaciones de trabajo.

Por último, recuperamos el pensamiento de Mattelart, que dedica un capítulo a “*la aparición de las máquinas informáticas*” (Mattelart, 2002, p. 55) y que aborda su análisis desde un “envite geopolítico, científico y civilizacional” preguntándose, al inicio de su discurso, sobre el lugar que ocupan las nuevas tecnologías de la memoria dentro de la historia de las civilizaciones reflexionando sobre la conocida máxima de McLuhan: Resume con una frase lapidaria el tema de la primacía de la tecnología de la comunicación en la formación de las civilizaciones: “El medio es el mensaje”. Vista así, la historia de la humanidad se divide en tres edades: La comunicación natural, oral o gestual, que moviliza todos los sentidos, edad del pensamiento mágico y del tribalismo. **La edad de la tiranía de la visión**, iniciada por la escritura alfabética y la imprenta. **Edad del racionalismo abstracto** y del nacionalismo. La **edad de la transmisión electrónica**, que consagra el retorno de todo el teclado sensorial, edad de un nuevo tribalismo, en este caso planetario.

145 SQL *Structured Query Language*, es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales.

146 Timothy J. Berners-Lee [1955-] científico de la computación británico, conocido como precursor de Internet.

147 LINQ *Language-Integrated Query* componente de la plataforma Microsoft .NET que agrega capacidades de consulta a datos de manera nativa a los lenguajes .NET.

Somos testigos de primera mano de acontecimientos puntuales que llegan a todo el mundo en breves instantes (la primavera árabe, Wiki Leaks, 15M, Falciani o Snowden...), sucesos con sus causas y consecuencias, como los científicos que promovieron Internet, a un nivel global.

La hibridación y búsqueda de nuevos procesos convierten nuestros pinceles en líneas de código, los lienzos en ventanas sin marco, las barreras físicas se difuminan y nos invitan a explorar un nuevo contexto.

1843

Ada, condesa de Lovelace, publica sus «Notas» sobre la máquina analítica de Babbage.

1847

George Boole crea un sistema que utiliza el álgebra para el razonamiento lógico.

1890

Se tabula el censo estadounidense empleando las máquinas de tarjetas perforadas de Herman Hollerith.

1931

Vannevar Bush diseña el analizador diferencial, un computador analógico electromecánico.

1935

Tommy Flowers utiliza por primera vez tubos de vacío como interruptores de encendido y apagado en circuitos.

1937

Alan Turing publica «Sobre los números computables», en el que describe un computador universal.
Claude Shannon describe cómo los circuitos dotados de interruptores pueden realizar tareas de álgebra booleana.
George Stibitz, de los Laboratorios Bell, propone crear una calculadora que emplee un circuito eléctrico.
Howard Aiken propone la construcción de un gran computador digital y descubre partes de la máquina diferencial de Babbage en Harvard.
John Vincent Atanasoff elabora diversos conceptos relativos al computador electrónico.

1938

William Hewlett y David Packard crean su empresa en un garaje de Palo Alto.

1939

Atanasoff completa un modelo de computador electrónico con tambores de almacenamiento mecánicos.
Turing llega a Bletchley Park para trabajar en el descifre de los códigos alemanes.

1941

Konrad Zuse completa el Z3, un computador digital electromecánico programable plenamente funcional.
John Mauchly visita a Atanasoff en Iowa y presencia una demostración de su computador.

1942

Atanasoff completa un computador que funciona parcialmente con trescientos tubos de vacío y se incorpora a la marina.

1943

Finaliza en Bletchley Park la construcción del Colossus, un computador de tubos de vacío destinado a descifrar los códigos alemanes.

1944

Entra en funcionamiento el Harvard Mark I.
John von Neumann va a la Universidad de Pennsylvania para trabajar en el ENIAC.

1945

Von Neumann redacta el «Primer borrador de un informe sobre el EDVAC», en el que describe un computador de programa almacenado.
Se envía a Aberdeen a seis programadoras del ENIAC para recibir formación.
Vannevar Bush publica «Como podríamos pensar», en el que describe el ordenador personal.
Bush publica «Ciencia, la frontera sin fin», en el que propone financiar públicamente

la investigación académica e industrial.
El ENIAC funciona a pleno rendimiento.

1947

Se inventa el transistor en los Laboratorios Bell.

1950

Turing publica un artículo en el que describe una prueba para la inteligencia artificial.

1952

Grace Hopper desarrolla el primer compilador informático.
Von Neumann completa un computador moderno en el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton.
El UNIVAC predice la victoria electoral de Eisenhower.

1954

Turing se suicida.
Texas Instruments introduce el transistor de silicio y contribuye al lanzamiento del radioreceptor modelo Regency.

1956

Se funda Shockley Semiconductor.
Primera conferencia sobre inteligencia artificial.

1957

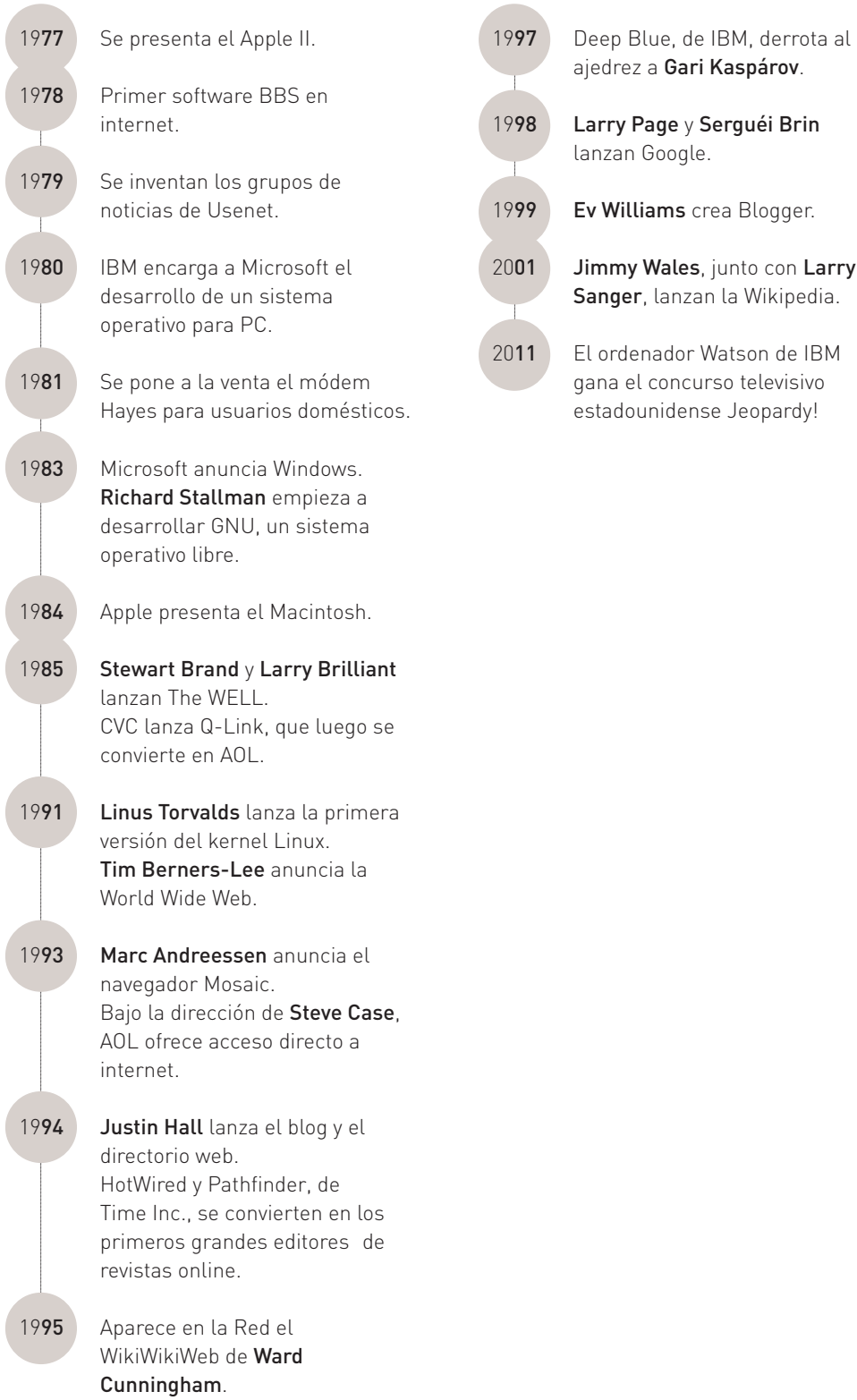
Robert Noyce, Gordon Moore y otros crean Fairchild Semiconductor.
La Unión Soviética lanza el Sputnik.

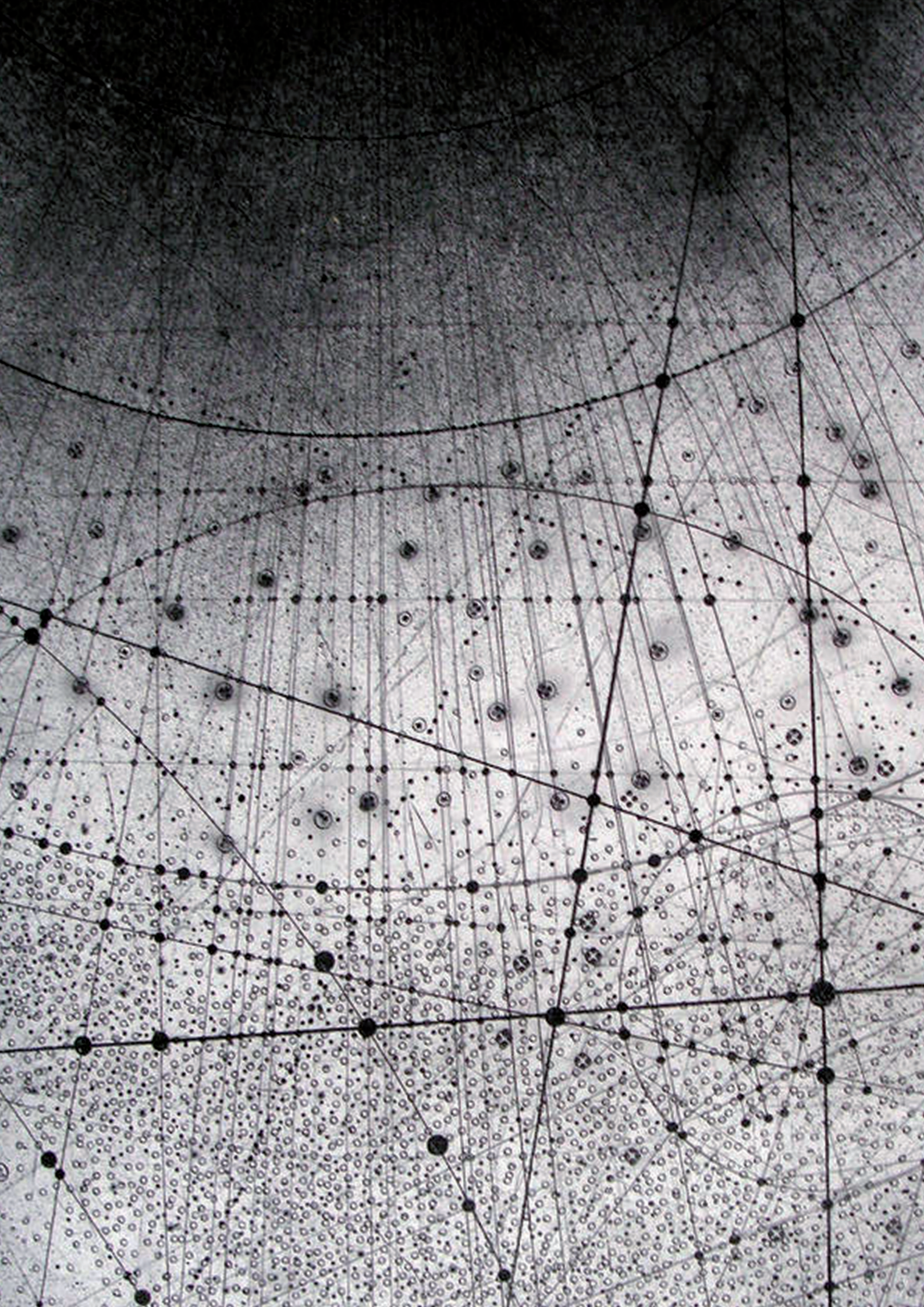
1958

Se anuncia la creación de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA).
Jack Kilby hace una demostración del circuito integrado, o microchip.

1959

Noyce y sus colegas de Fairchild inventan también el microchip de manera independiente.





[unidos por el lenguaje plástico de los dígitos]
MUESTRA DE ARTISTAS SELECCIONADOS

E S Q U E M A

[**NETWORKISM**]

SHARON MOLLOY

+

EMMA McNALLY

+

TOMAS SARACENO

+

CHIHARU SHIOTA

+

AKIKO IKEUCHI

+

KATIE LEWIS

[ARTISTAS BINARIOS]

AARON KOBLIN

+

ORLAGH O'BRIEN

+

NAMWOO BAE

+

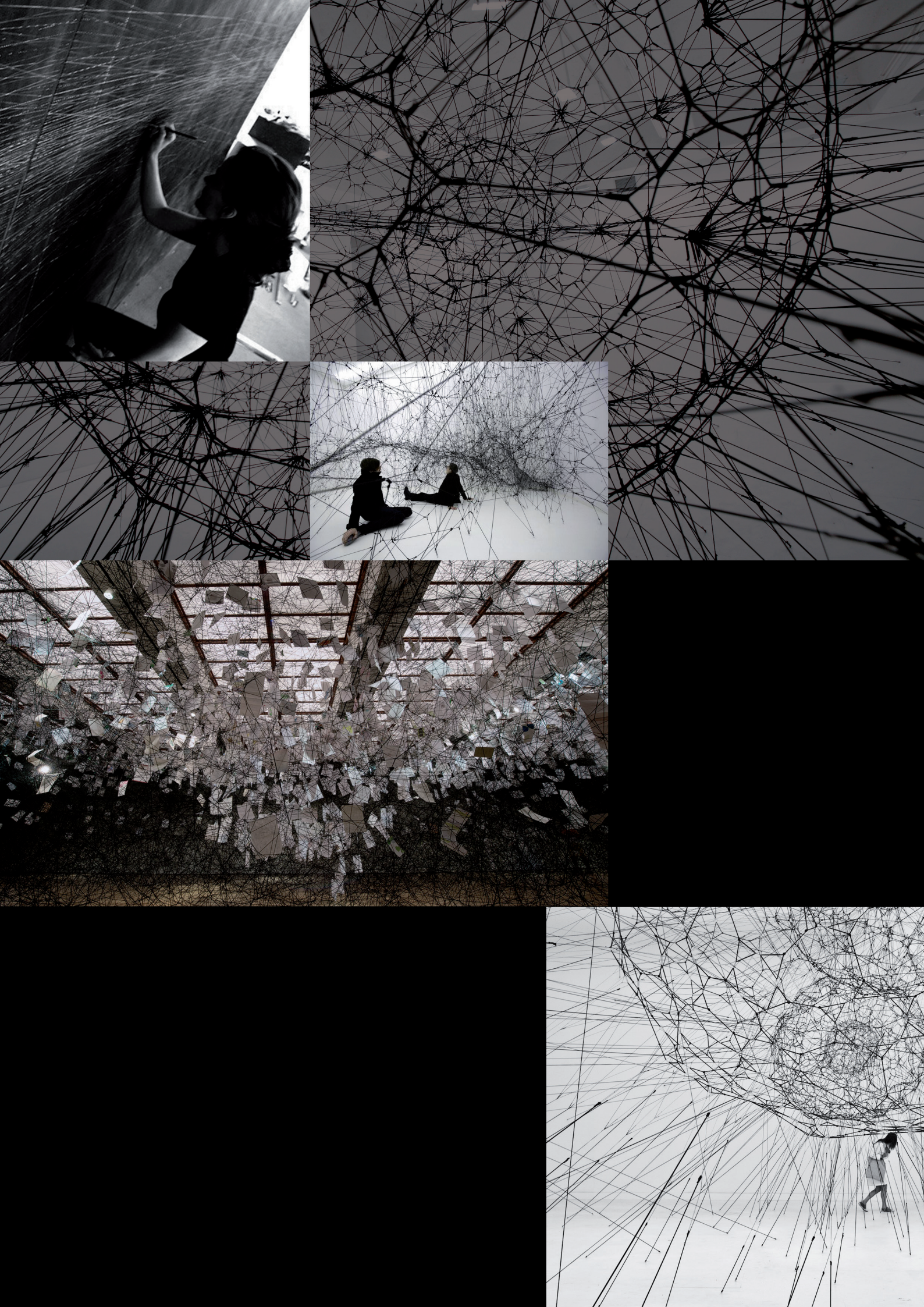
BESTIARIO

+

DOMESTIC DATA STREAMERS

+

QUENTIN MARGAT



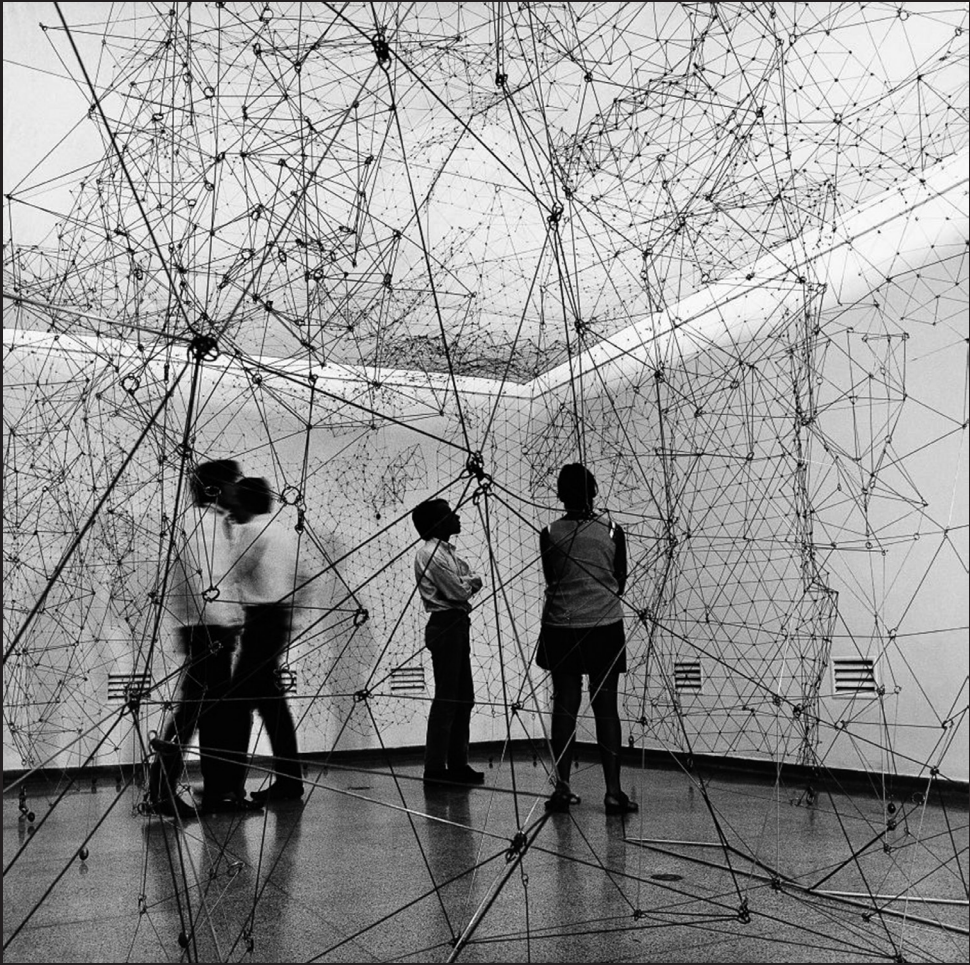
“Puede que, por el carácter siempre inconmensurable de ese mar de elementos particulares que es hoy la red, pensar en ella tenga mucho que ver con ese sobrecogimiento que nos inunda al enfrentarnos a lo extremadamente vasto, a lo que por su inmensidad no podemos abarcar del todo”. (Martín, 2015, p. 118)

Llegados a este punto del recorrido, la visión de la visualización de datos y su representación gráfica desde un enfoque plástico, era un aspecto que había que plantear para poder completar el itinerario marcado, y tener una visión panorámica en el tiempo a través de las obras seleccionadas –como señalaba Martín Prada en la cita anterior–, la dimensión inconmensurable de la red y lo que transita por ella, hace difícil establecer una clasificación objetiva del momento actual en cuanto a [datos+arte] se refiere; nos falta, además, esa distancia razonable que marca el tiempo. En el transcurso de esta investigación se ha llegado a un movimiento emergente, que aúna los dos ingredientes esenciales que estamos maridando: los datos –pero desde un enfoque distinto– y su visualización.

networkism

El término “*Networkism*” lo utilizó por primera vez Manuel Lima en 2011 en su libro *Visual Complexity*, observó en su investigación sobre arte y visualización, la orientación en la obra de varios artistas hacia las propiedades rizomáticas de su discurso –como la no linealidad, la multiplicidad o la interconexión– junto con un interés por los avances científicos en áreas como la genética, la neurociencia, la física, la biología molecular, los sistemas informáticos y la sociología.

Sharon Molloy, una de las pioneras de esta tendencia, define así su ideario: “*Mi búsqueda es dar a conocer que todo está conectado. Desde el átomo a la célula, al cuerpo y más allá a la sociedad y al cosmos, hay procesos subyacentes, estructuras y ritmos que se reflejan por todas partes y penetran en la realidad... un pequeña cosa lleva a la otra y surgen patrones más grandes... Este trabajo abarca lo múltiple, la red, lo paradójico y la idea de que incluso el más pequeño gesto tiene un significado, y el poder de cambiar todas las cosas*”. (Lima, 2011, p. 232)

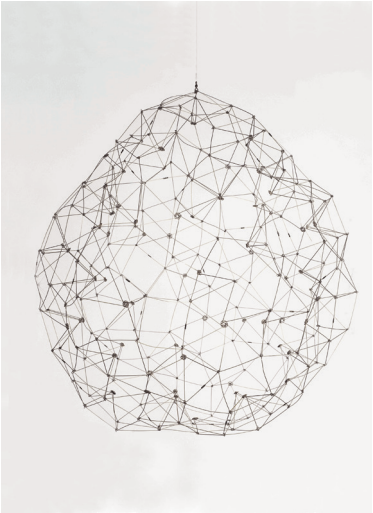


[fig. 00]

Reticularea. Gertrude-Goldschmidt “Gego”
(Museo de Bellas Artes de Caracas, 1969)



Se ha localizado un antecedente de esta tendencia artística en la obra de Gertrude Goldschmidt “Gego” –la tejedora de líneas en el espacio–. Nacida en Alemania, con 27 años se trasladó a Venezuela donde desarrolló su particular vocabulario plástico en sus grabados, dibujos y esculturas. En 2003, para *Art in America*, el crítico Robert Storr¹⁴⁸ describe *Reticularea* como “un impresionante mosaico de elementos de alambre entrelazados en suspensión, que rellenan una gran sala blanca cuyas esquinas se han redondeado para que los espectadores puedan perderse con más facilidad y su sentido de la proporción en redes triangulares, volumétricas que les rodean, redes a través de las que se mueven como aviones que navegan por las brechas de un banco de nubes”. (Lima, 2011)



[fig. 00]

Sphere. Gertrude-Goldschmidt “Gego”. (Fundación Gego, 1976)

Dos principios como la *conexión* y la *heterogeneidad*, se combinan en simbiosis en *Reticularea*... al conectar cualquier punto con cualquier otro, la Reticularea, igual que todos los rizomas, hace varios, sin añadir una dimensión superior, si nada empieza, nada termina, sino que está siempre en medio, *en medio de las cosas* y, por tanto, siempre le falta un punto culminante... Esta conectividad también tiene su reflejo en la metanarrativa, introducida por Lyotard¹⁴⁹ en la década de los 70.

148 Robert Storr [1949] conservador, crítico, pintor y académico

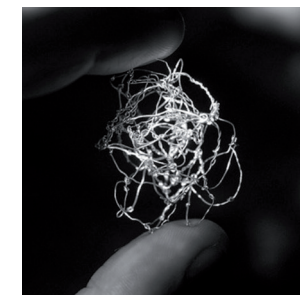
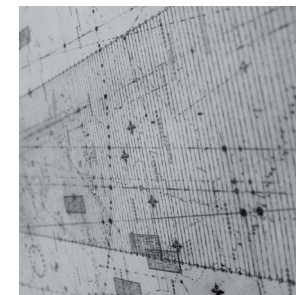
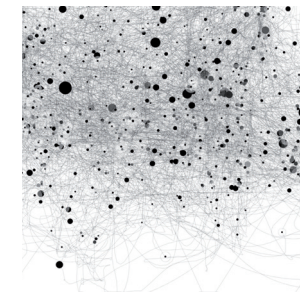
149 Jean-Francois Lyotard [1924-1998] filósofo francés, reconocido por su introducción al estudio de la postmodernidad a finales de 1970.



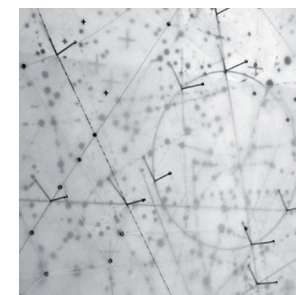
[networkism]

EMMA McNALLY

1969



Materializa a través del grafito unas atmósferas inspiradas en las redes a través de conexiones y desconexiones semióticas en las que se adivina de nuevo, el concepto de rizoma de Deleuze y Guattari. Sorprende la materialización de nodos y enlaces, en un aparente caos ordenado de gran belleza, hilando redes imaginarias con la sobriedad del blanco y negro. Durante esta investigación se llegó hasta McNally y desde ella enlazamos con el resto de *networkistas*, si bien más enfocados hacia las instalaciones y materialización corpórea de este tipo de arte. Otros críticos definen su obra como la de una cartógrafa de planos imaginarios, –recuperamos aquí una reformulación de las cartas postulananas que vimos en la cartografía de la Edad Media–. Lima la ubica, junto con Molloy y Caswell con una fuerte correspondencia con la pintura de acción, arte generativo o incluso, de visualización de red, sus datos intangibles se organizan sin patrón aparente.



[networkism]
TOMÁS SARACENO
1973

La obra de Saraceno reinventa el espacio y su interpretación, bien a partir de cordeles que enlazan y se enmarañan creando atmósferas únicas o a través de formas bulbosas con las que el espectador interactúa porque es invitado a ello y su intervención forma parte también de la obra. Las instalaciones de Saraceno juegan, según la crítica que han valorado su obra, con una noción del espacio celeste y del paisaje del planeta que, como hilos invisibles, mantiene a grupos de estrellas en un franco vacío... pero que, como el triángulo de Sierpinski, también permite aludir a lo más pequeño, en una división hacia entidades que reproducen a escala lo que podría ser una red sináptica. Sus construcciones nodales nos hacen reflexionar sobre este universo sustituto con un sentido de interconexión y mutabilidad tangible. Vínculos, estructuras que se densifican y generan ruido como lo genera un *trending topic* en nuestra red...

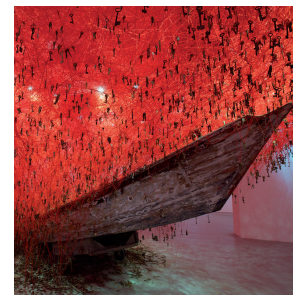
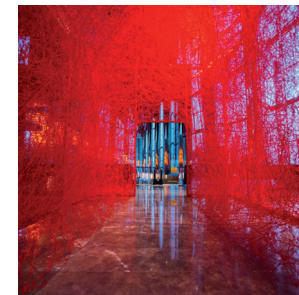




[networkism]

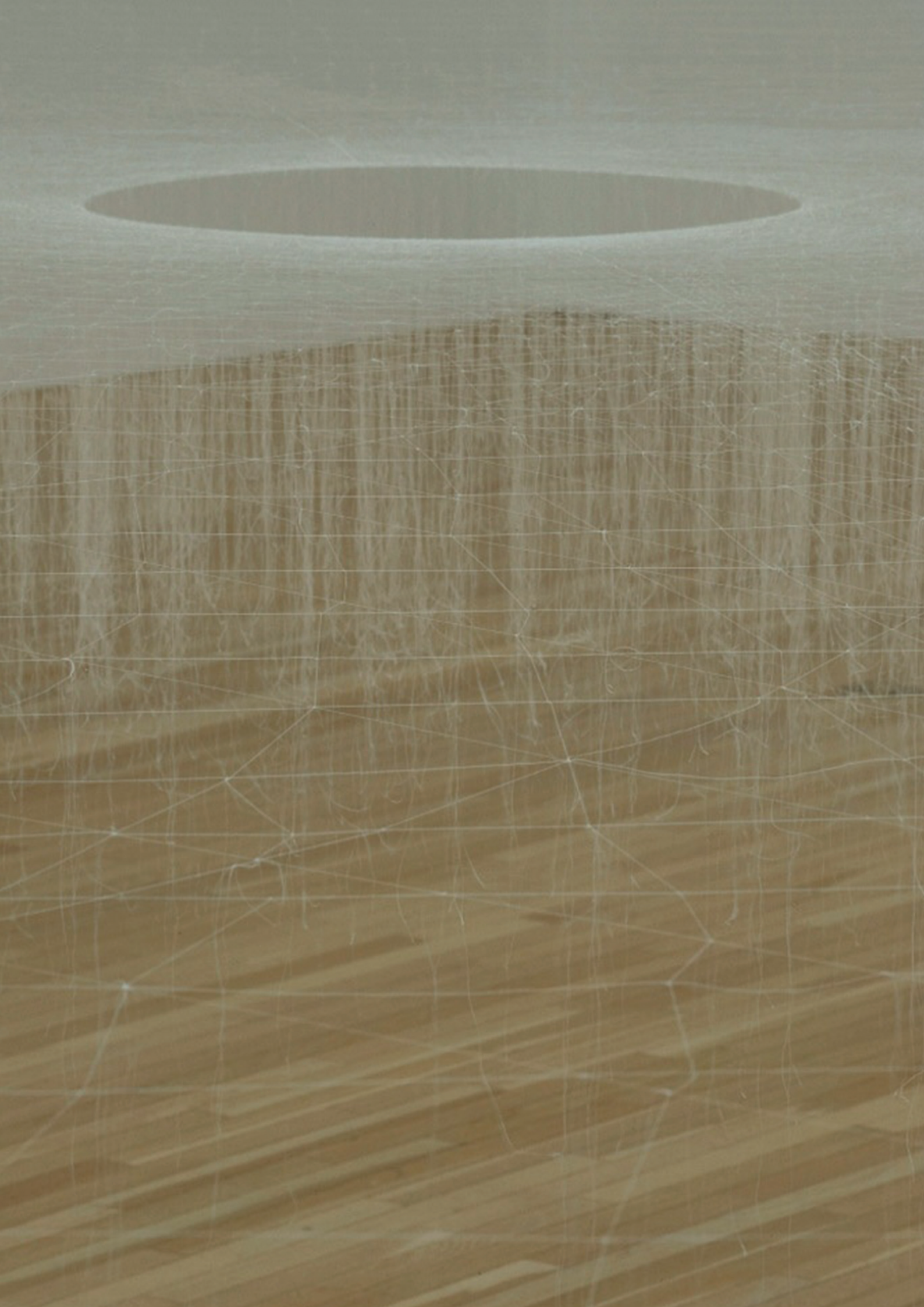
CHIHARU SHIOTA

1972



Las delicadas composiciones de la artista japonesa Shiota, que se permutan desde la más profunda, densa y angustiosa oscuridad con un enjambre de nudos y hebras de lana negra hasta el contraste del rojo más brillante que sigue la misma estructura que la factura anterior. Según Shiota, esta red trata de representar la *recolección de recuerdos*, formando un capullo impenetrable de una densidad

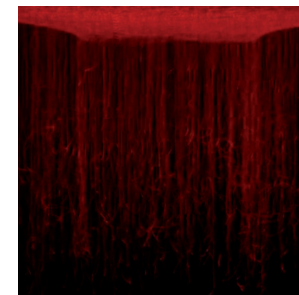
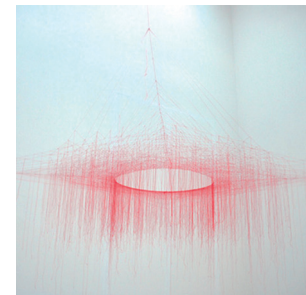
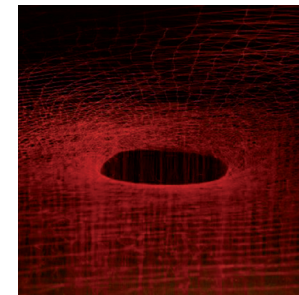
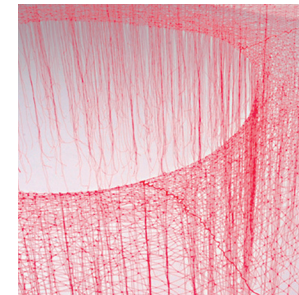
inquietante, que pretende reflejar el atrapamiento de la información en una web intusiva. Sus datos no son numéricos ni lingüísticos, esos recuerdos se convierten en unidades básicas de información que generan conexiones, impulsos, atracción y rechazo... en resumen, datos diferentes con los que elaborar y representar esa magnitud vasta que como un enjambre nos engulle en un nodo interconectado que nos produce una falsa sensación de compañía dentro de un magma de soledades interconectadas, Shiota reflexiona anudando.



[networkism]

AKIKO IKEUCHI

1964



Akiko lleva dos décadas generando vórtices como abismos que dan entrada a otro espacio, que es el mismo. Sus instalaciones con miles de hilos de seda generan estructuras en la que la sensación de suspensión, ligereza y vacío... tan delicado, tan sutil, es reforzada por el espacio en el que tienen lugar y la iluminación tenue de sus montajes que invitan a reflexionar sobre su belleza. Dentro del *networkism* quizá sea de los artistas que recurren a una aparente simplificación huyendo de la tensión manifiesta que reflejan otras redes inmovilistas.



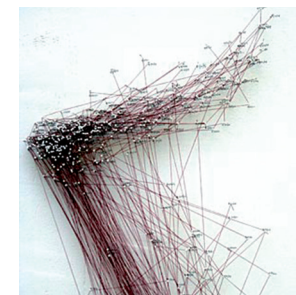
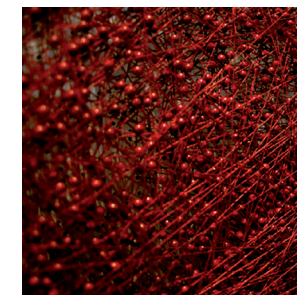
[networkism]

KATIE LEWIS

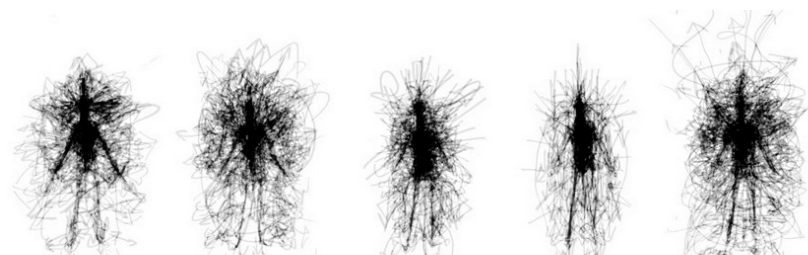
no date



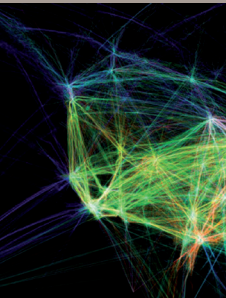
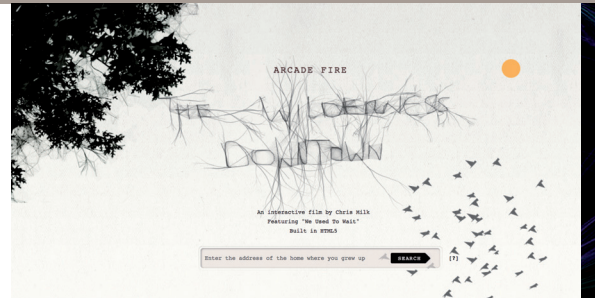
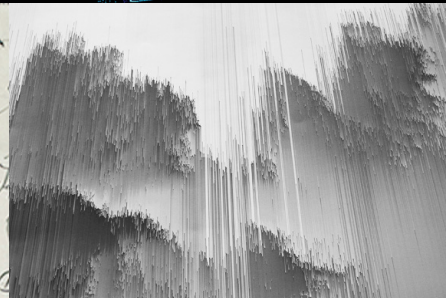
Dejamos para el final la obra de Lewis porque nos va a servir como transición para pasar al siguiente bloque que presenta el trabajo de diseñadores y artistas que trabajan con los datos a través del software a diferencia de los componentes del *networkism*, que recurren mínimamente al apoyo del software como herramienta adicional para la



plasmación de su obra. La obra de Lewis se centra en una infografía que representa las sensaciones en el tiempo apuntadas rigurosamente... cada alfiler marca un día y un estado de ánimo, emplea materiales muy básicos: papel, hilo, grafito y poco más, para dar forma a estas estructuras complejas que son el resultado de la visualización de los datos recogidos. También incide en una reflexión sobre el desgaste de la acumulación, la superposición de información que produce bloqueo y deterioro del soporte, que queda materializado, en este caso, cuando el papel se fractura, se descompone después de ser profusamente perforado y todo empieza a desmoronarse a través de acciones aparentemente intrascendentes... un alfiler al día para crear una red, durante muchos días produce un desgaste de resultado incierto. El hilo se teje y entremezcla en una red caótica que surge de una concepción cronológica sumamente ordenada Lewis se pregunta ¿qué formas emergen en este estado de cambio? ¿lo que se hace evidente en el caos es la pérdida y el deterioro? ¿puede un sistema adaptarse al fallo? su discurso sigue mientras metódicamente apunta datos...



AARON KOBLIN
ORLAGH O'BRIEN
NAMWOO BAE
BESTIARIO
DOMESTIC DATA STREAMERS



[artista digital]

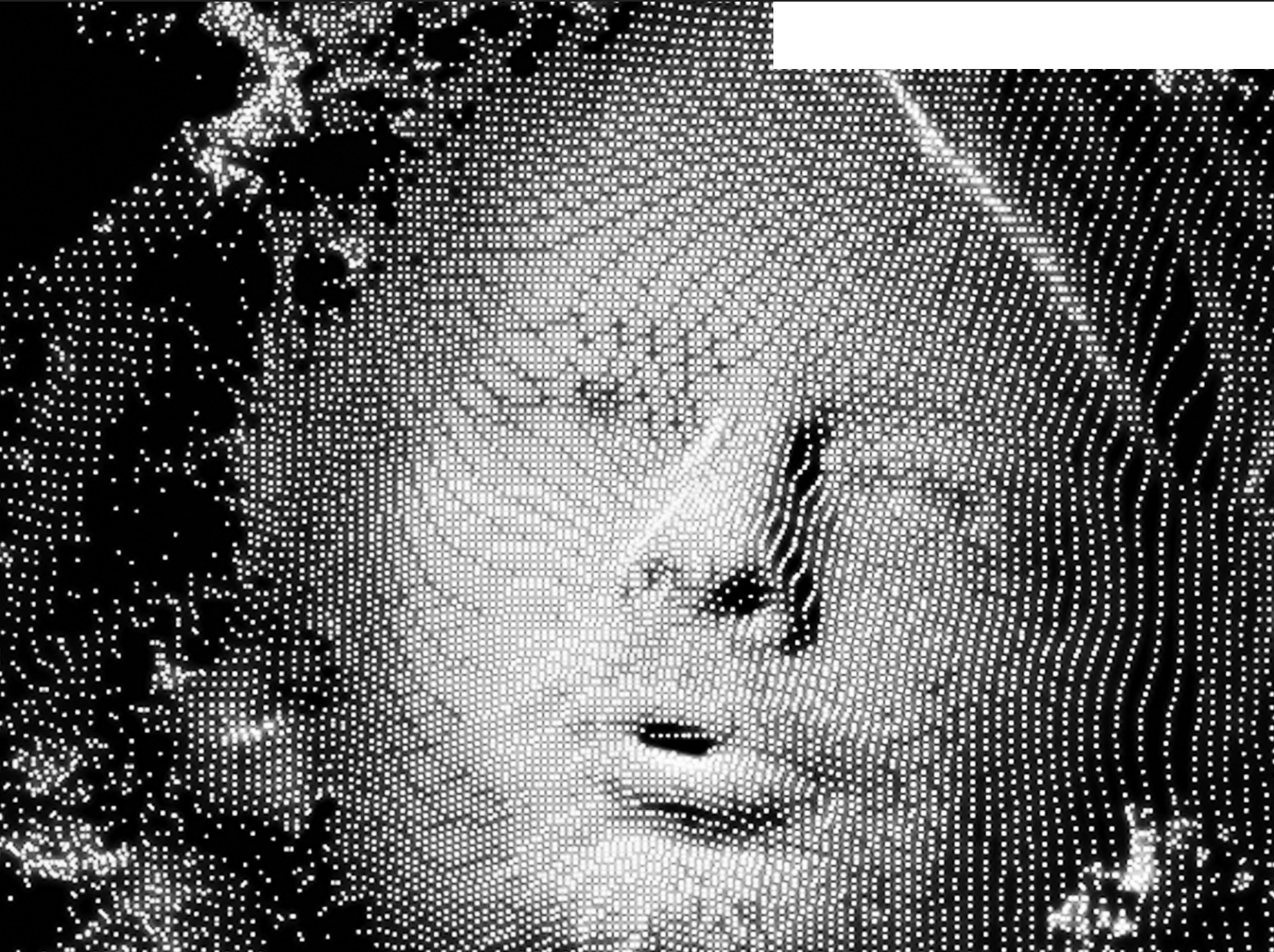
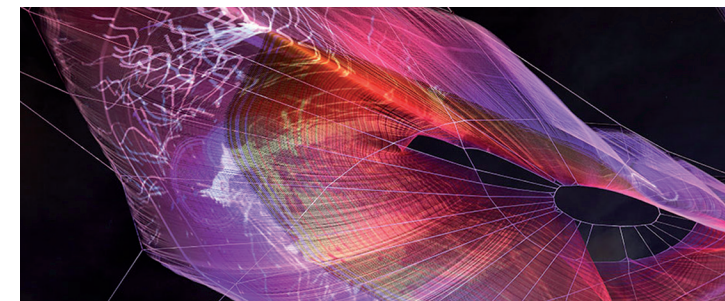
AARON KOBLIN

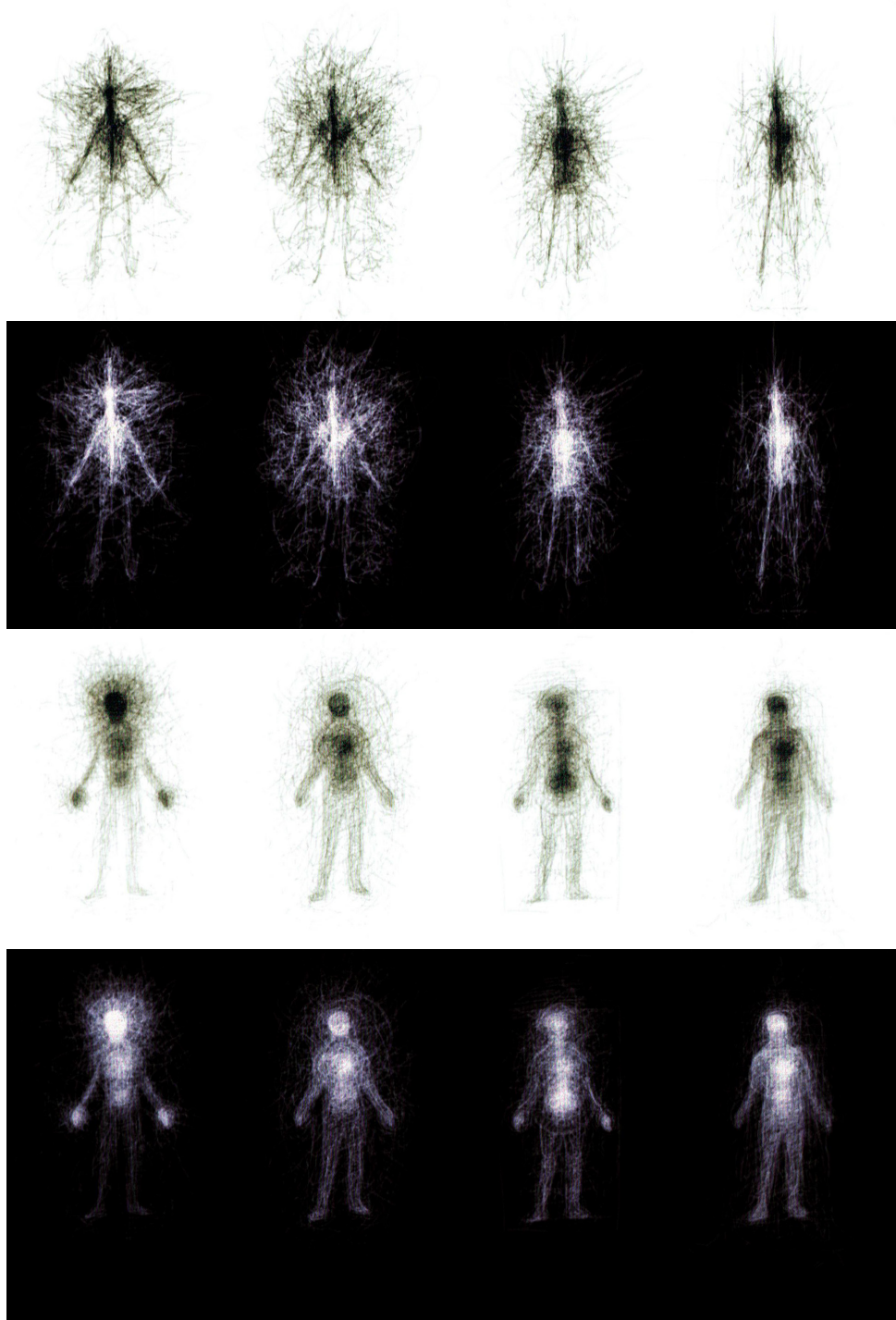
<http://www.aaronkoblin.com/>

Koblin ha desarrollado sus proyectos e investigaciones centrados en el diseño, la visualización y el arte generativo, incorpora en sus producciones sonidos, dibujos y multitud de fuentes, aprovechando los recursos que le proporciona *Mechanical Turk*, plataforma de *crowdsourcing* originada en la web de Amazon para la asignación de tareas por minuto, también colabora con el laboratorio creativo de Google a través de *Chrome Experiments*, un sitio destinado a mostrar las características avanzadas de los navegadores web modernos. Crea videos de visualización pulsada para Radiohead, Interpol o Arcade Fire. Sus proyectos se han mostrado en festivales internacionales, incluyendo TED, Sundance, Tribeca Film Festival, Ars Electronica, SIGGRAPH, el Japan Media Arts Festival, entre otros.

Otro de sus proyectos de visualización se centra en representar los patrones de vuelo del tráfico aéreo de Estados Unidos en un solo día, en colaboración con Mecánica Celeste de Scott Hessels y Gabriel Dunne; los datos se analizaron y representaron gráficamente utilizando el entorno de programación Processing. Los marcos fueron compuestas con Adobe After Effects y/o Maya. En otro de sus proyectos, *Proyecto Cash Johnny*, sitio web de música y vídeo pide a los internautas que participen enviando un dibujo, el resultado del vídeo son 1370 dibujos que aparecen en dos minutos y cincuenta segundos formando formas caleidoscópicas, jugando con el transmedia y yuxtaponiendo una compleja narrativa de sensaciones y emociones que conforman una plataforma muy experiencial.

También dentro de sus proyectos destaca “*Unnumbered sparks*”, que consiste en una gigantesca escultura interactiva que flota en el cielo coreografiada por los visitantes, en tiempo real, que participan a través de sus dispositivos móviles, controlando y dando forma a una gigantesca lona flotante.





[artista digital]

ORLAGH O'BRIEN

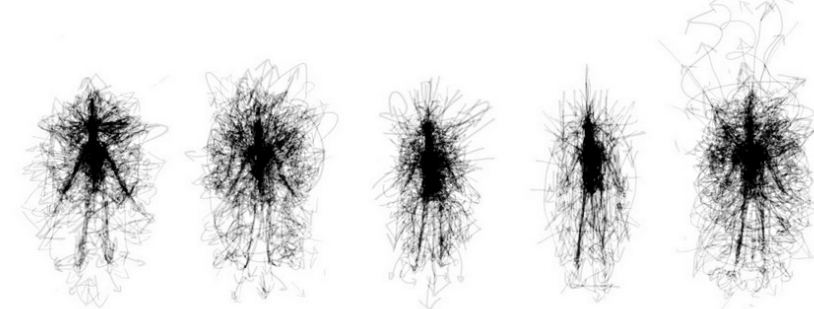
<http://www.orlaghobrien.com/>

“Cuando el cuerpo y las emociones se superponen al arte, el diseño y la ciencia”

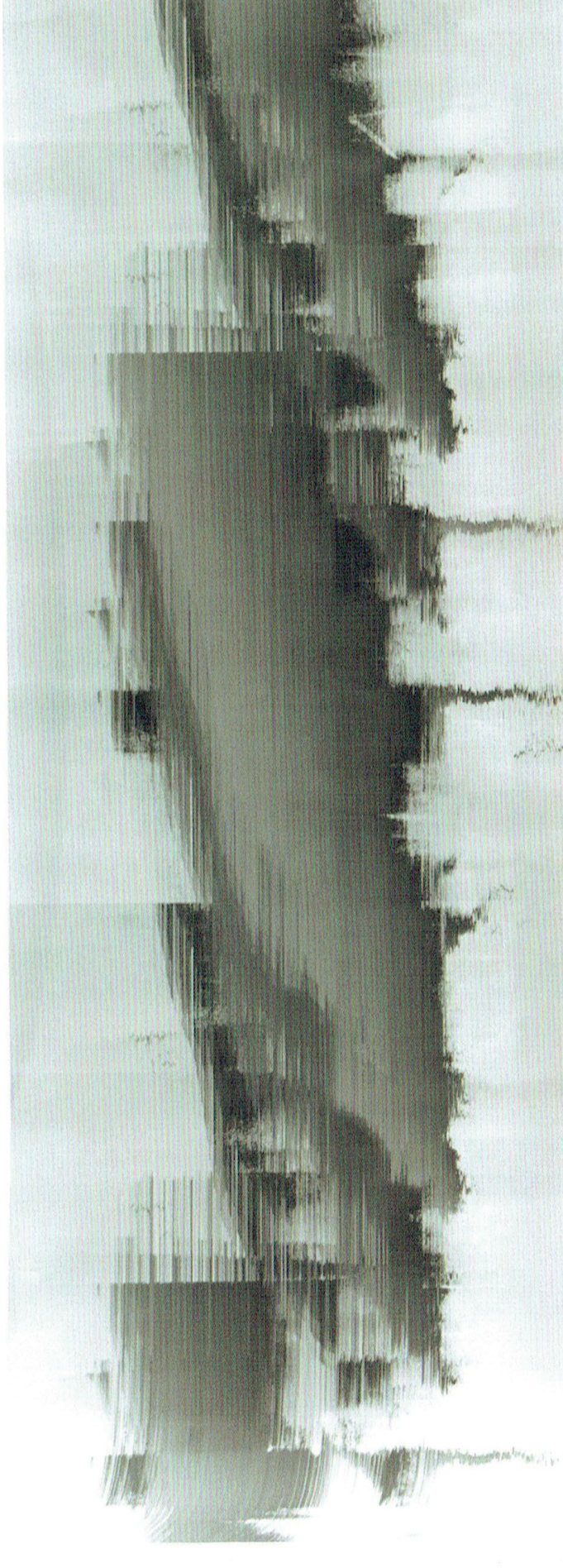
<https://emotionallyvague.wordpress.com/>

O'Brien sugiere que afirmamos y damos toda la belleza a los hábitos con los que convivimos y propone transferirlos para resolver uno de los mayores males de nuestro tiempo: la soledad y el aislamiento. En sus imágenes invita a intervenir a las emociones, ansiedades, logros, deseos, alegrías y tristezas para darles una materialización gráfica que da constancia real de su existencia e intensidad.

¿Qué resultado obtendríamos al aplicar una especie de ritual urbano natural y aceptable que involucrara a la gente de pie juntos - la respiración y, posiblemente, al comentar sobre algo relacionado con dicho ritual? ¿Y qué pasaría si dedicamos determinados momentos para los rituales para respirar... rituales bebiendo, riendo, sentados, hablando, viendo rituales en el cielo, rituales despotricando, o rodando por la hierba, rituales para juegos o para la quema de sus ex-... rituales de danza, rituales de ingestión de alimentos crudos, etc.? El aspecto utilitario y tribal de cómo las personas se relacionan entre sí necesita ser sacudido. Necesitamos aleatoriedad y el ritual combinado. ¿Cómo podemos crear nuevas formas de manera segura y tranquila de estar en la presencia de los demás? No hay cuerdas, sin expectativas y un montón de límites tácitos. La vida del siglo XXI no tiene que ser tan racional, metódica, cuantificable y eficiente.



O'Brien se dedica a cartografiar la emoción y reflexionar sobre ella, traduciendo en sus imágenes los patrones que la identifican y dan forma.



[fig. 00]

The Curtain, 2013

Namwoo Bae

Digital Inkjet Print - 44 x 130

[artista digital]

NAMWOO BAE

<http://namwoobae.com/>

“La Cortina es una visualización de datos RAW experimental. A través de la cruz sobre la edición con los datos crudos, como la edición de imágenes con Audacity, tuve la oportunidad de conseguir un corazón latiendo pistas de sonido con las fotografías originales. Luego imprimí el sonido de las pistas como imágenes fijas digitales”.

Namwoo Bae



THE CURTAIN

Para este proyecto, experimentó con las fotografías de la cortina en la habitación de un hospital. Observó que podría conseguir que los latidos del corazón resonaran en las fotografías de cortina. Las pistas de sonido que descubrió a través del proceso de transcodificación todavía tenían el ruido *glitch* áspero y cortante en el fondo, pero el mismo ruido hacía que los latidos del corazón sonaran más naturales, ya que recordaba a los sonidos de respiración áspera del enfermo. Lo que le llamó la atención la mayor parte en el descubrimiento de estos sonidos es que la cortina que rodea la cama se había convertido en una extensión de su cuerpo del paciente. El tiempo y la memoria del enfermo, cuando se queda solo en la habitación, van interactuando con su respiración, su sonido seco y el latido generan una experiencia intensa que queda grabada en la memoria, y un plotter traduce las sensaciones que se imprimen en la cortina...

[artista digital]

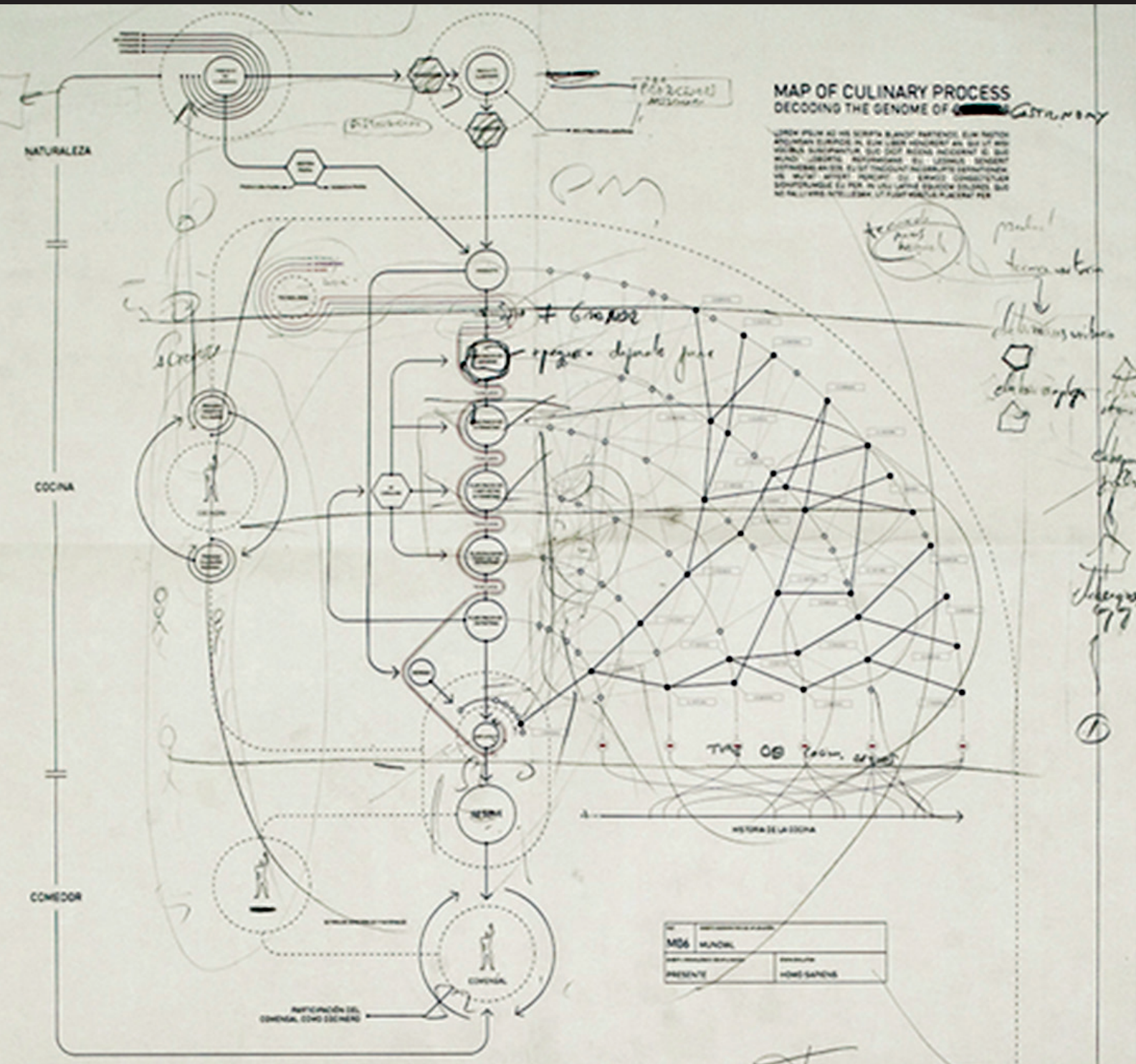
BESTIARIO

<http://www.bestiario.org/>

Una nueva cartografía del *commuting* en la ciudad de Barcelona

Partiendo de técnicas originadas en el big data, el estudio analiza patrones de comportamiento de 300.000 usuarios de telefonía móvil residentes en Barcelona, permitiendo identificar y situar sus lugares de residencia, sus destinos principales así como los flujos entre todos los barrios que conforman la ciudad. En concreto, el estudio utiliza datos recogidos y procesados por Movistar a través de su plataforma Smart Steps.

¿Se puede llegar a ser creativo sólo por azar? ¿Qué se necesita para alimentar la creatividad? La exposición Ferran Adrià: auditando el proceso creativo, es el resultado del trabajo de un equipo multidisciplinar que desde su sede en elBulliLab de Barcelona está estudiando y decodificando el proceso creativo. Están convencidos que detrás de elBulli hay un modelo que se puede aplicar y su sueño es compartirlo con el resto del mundo. Porque todos, asegura Adrià, podemos ser creativos."



Auditando el proceso creativo

[artistas digitales]

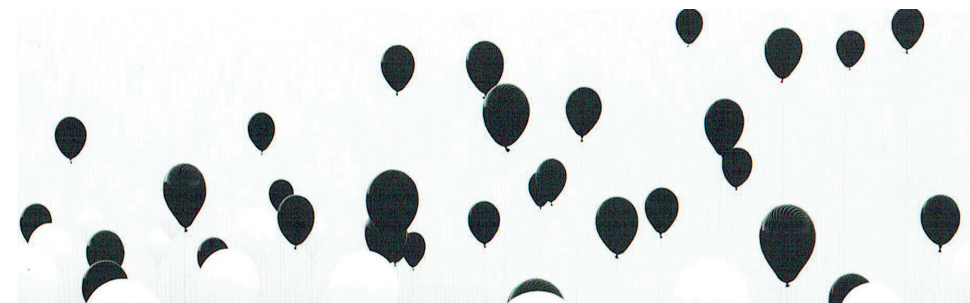
DOMESTIC DATA STREAMERS

<http://domesticstreamers.com/>

“Los datos cambian la forma en que vemos nuestro mundo. Podemos aprender más de nosotros mismos y de la naturaleza que nos rodea que nunca antes en la historia humana. Por esta razón, necesitamos nuevas herramientas para alcanzar y traducir esta información en un lenguaje universal”.

<http://domesticstreamers.com/press/>

Domestic Data Streamers es un equipo de cinco desarrolladores de Barcelona, cuyo reto es captar y transformar datos crudos a partir de sistemas interactivos y experiencias y transformarlos a través de medios digitales y del diseño de la interacción, realizan una simbiosis entre el arte, la ciencia y la sociología para acercarse al mundo de los datos con un enfoque más humano. El equipo se formó en octubre de 2013 y desde entonces ha estado creando instalaciones para distintos museos e instituciones tanto a nivel nacional como internacional, entre los cuales destacan el CCCB, la Smart City Expo, Qatar Foundation o la California Academy of Sciences.



En sus instalaciones intervienen de forma activa las personas, que a través de encuestas, proporcionan datos que permiten ser interpretados, como es el caso de *Data Cuerdas*, imagen de la página opuesta, se trata de una instalación que evoluciona con las respuestas de las personas y de los patrones sociales, para ello se les pide que responder a diferentes cuestiones lo que permite una visualización de los pensamientos y hechos colectivos.

[cuatro incursiones por el imaginario data-digital]
MUESTRA DE PROGRAMAS SELECCIONADOS

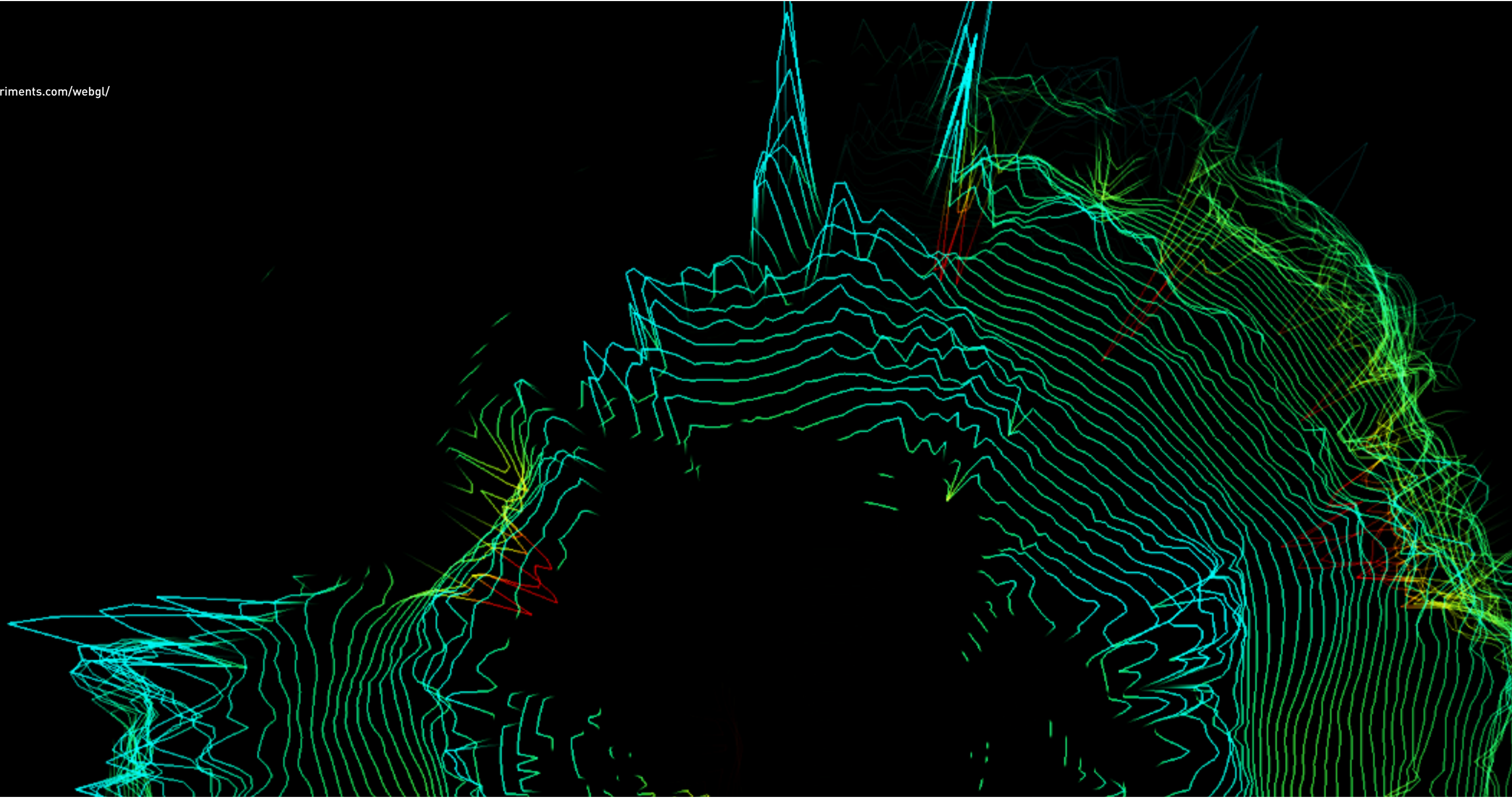
ESQUEMA

WEBGL
+
QUADRIGRAM
+
PREFUSE FLARE
+
NODEBOX

[software]

WEBGL

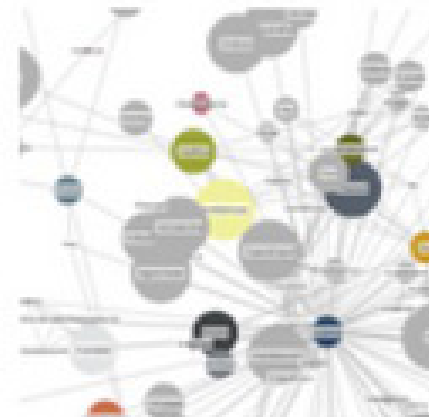
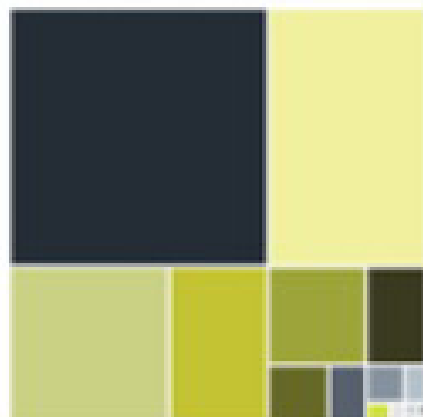
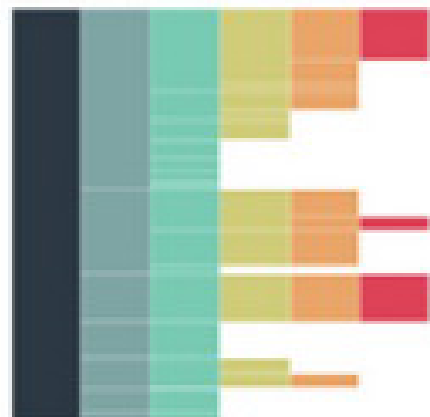
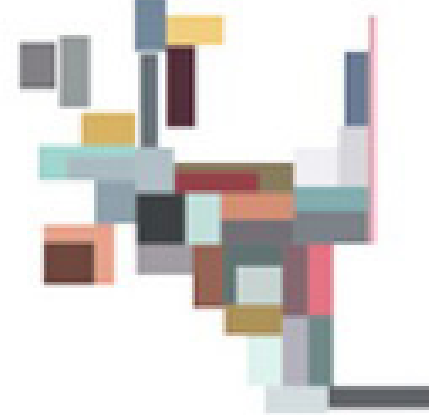
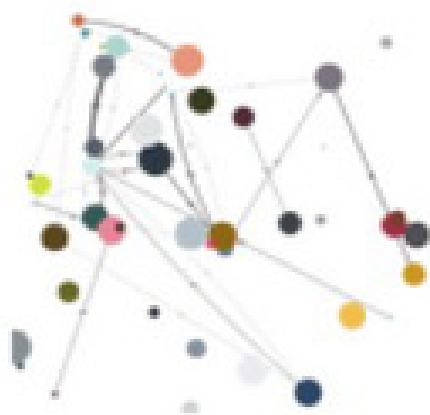
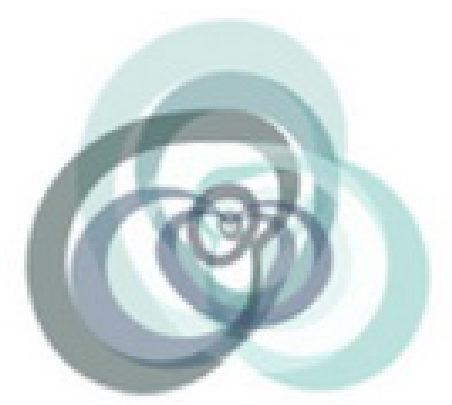
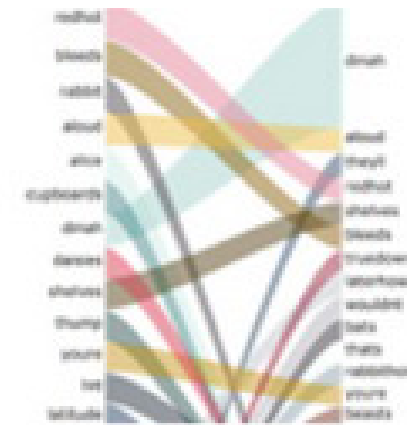
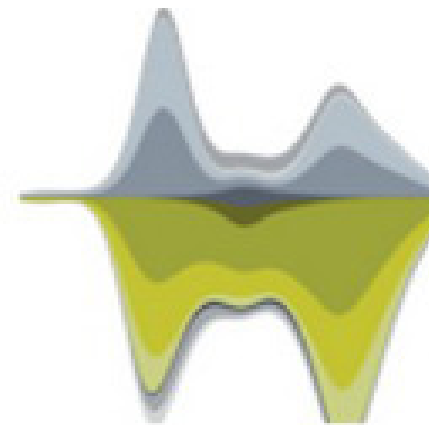
<http://www.chromeexperiments.com/webgl/>



[software]

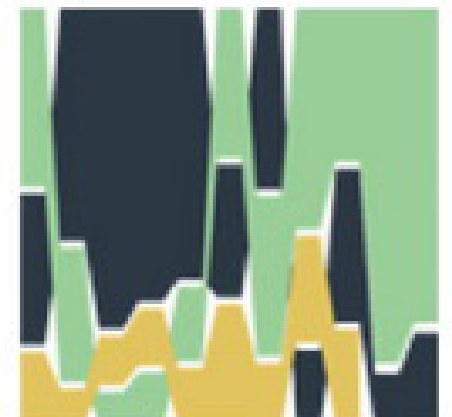
QUADRIGRAM

<http://www.quadrigram.com>



[software]

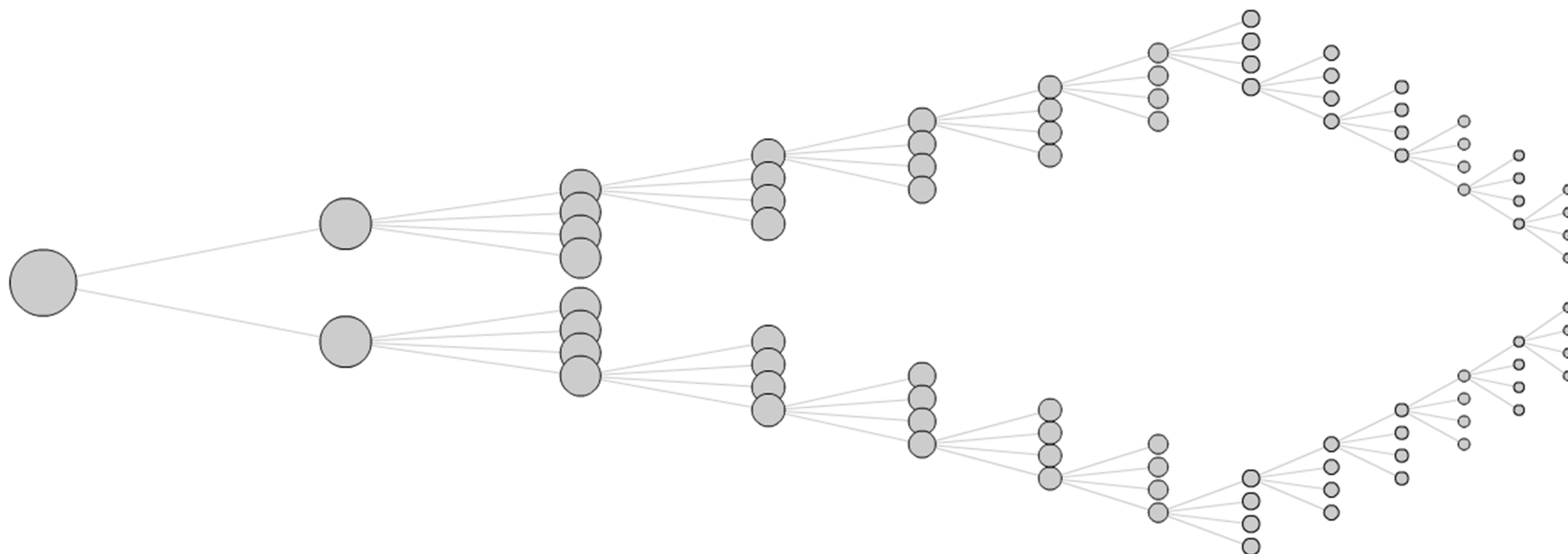
Quadrigram



[software]

PREFUSE FLARE

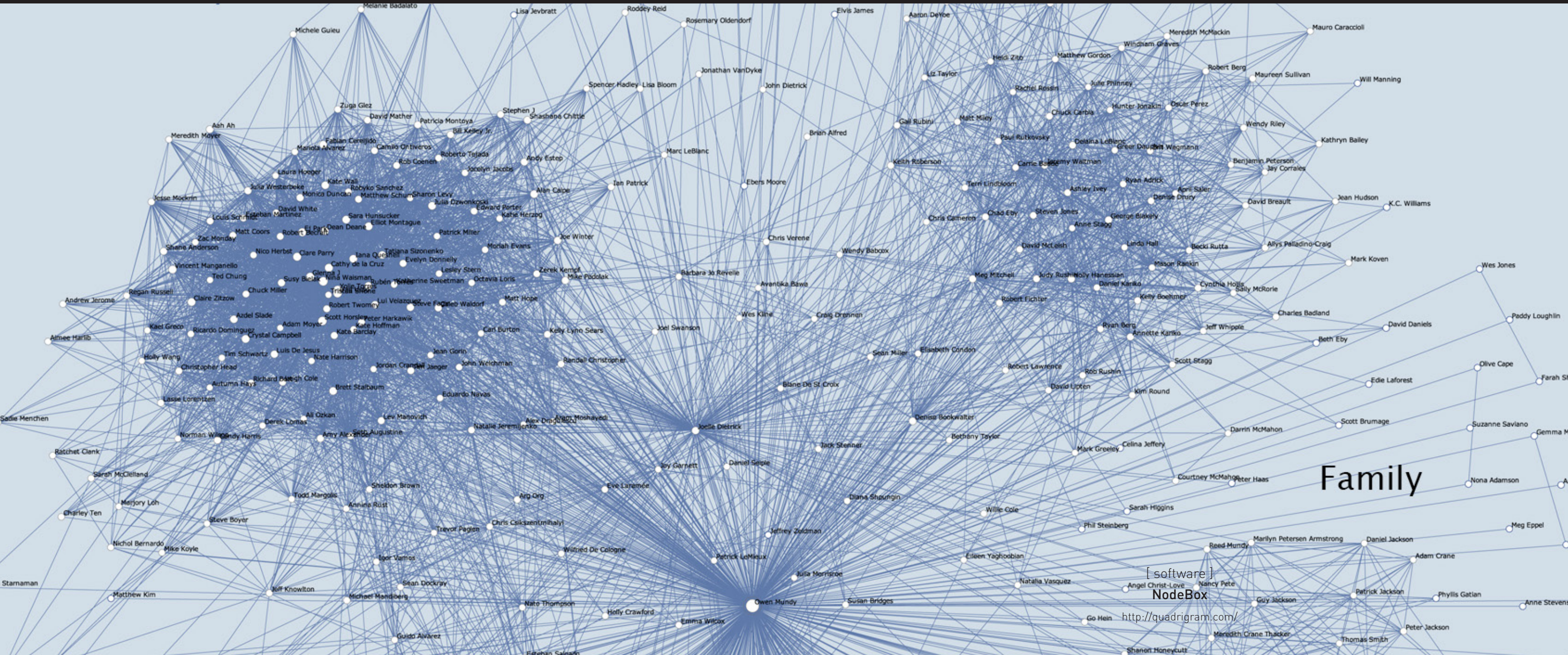
<http://flare.prefuse.org>



[software]

NODEBOX

<https://www.nodebox.net/>



[data-software]

FICHAS DE SOFTWARE CONSULTADO

0 TO 255

→ <http://www.0to255.com/>

Herramienta que permite al diseñador web jugar con el color para visualizar distintas tonalidades.

ABLE2EXTRACT PDF CONVERTER 9

→ www.investintech.com/prod_a2e.htm

Edita documentos PDF. Obtiene transferencias de archivos PDF nativos a formato de hojas de cálculo de MS Excel y a documentos editables de MS Word para su análisis y revisión. También permite la conversión de PDF a PowerPoint (.ppt), AutoCAD (.dwg), (.pub), y Publisher.

ADOBE AFTER EFFECTS

→ <http://www.adobe.com/products/aftereffects.html>

Opera principalmente con imágenes o contenido de vídeo, ofreciendo la oportunidad de aplicar capa de sonido, gráficos, efectos especiales y movimiento. La diferencia entre Flash y After Effects se encuentra con el foco en Flash está en la interactividad basada en la web y After Effects se centra en los efectos gráficos aplicables a un vídeo.

ADOBE EDGE

→ <https://creative.adobe.com/es/products/animate>

Herramienta para la creación de proyectos en HTML5 diseñada para “establecer el punto de referencia para la creación de web basados en estándares”. De estos, Edge Animate es la oferta más interesante, diseñado para “crear contenido animado e interactivo para la web 2.0”, proporcionando una alternativa para los proyectos que anteriormente requerían de Flash. Edge Animate permite un los diseñadores web crear animaciones HTML para la web, publicaciones digitales, etc.

ADOBE ILLUSTRATOR

→ <http://www.inf.usi.ch/phd/wettel/codecity.html>

Es la aplicación estándar de la industria para la creación de ilustraciones electrónicas. Illustrator permite pulir gráficos existentes o crear otros nuevos, se trata de una herramienta imprescindible para el diseño infográfico, por la calidad de sus archivos vectoriales y la versatilidad que ofrece su aplicación para la infografía.

ARCHITECTURE EXPLORER

→ <http://xplrarc.massey.ac.nz/index.jsp#p=jars&s.e=&s.v=>

Con esta herramienta se pueden encontrar los elementos de trabajo que no tienen relaciones con otros elementos de trabajo y rápidamente determinar su vinculación. La herramienta permite profundizar en la jerarquía de la organización de la información.

ARDUINO

→ <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Software de código abierto. Se ejecuta en Windows, Mac OS X y Linux. El entorno está escrito en Java y se puede utilizar con cualquier placa Arduino.

AXIIS

→ <http://www.axiis.org/>

Marco de visualización de datos de código abierto. Ofrece tanto la visualización incorporada previamente, como los patrones de diseño abstractos y las clases de representación que permite crear la propia visualización. Axiis se basa en el marco de gráficos Degrafa y Adobe Flex 3. Ejemplos de aplicación: <http://www.axiis.org/examples.html>

CODECITY

→ <http://www.inf.usi.ch/phd/wettel/codecity.html>

Entorno integrado para el análisis de software, en el que los sistemas de software se visualizan como interactivos en ciudades 3D. Las clases se representan como edificios de la ciudad, mientras que los paquetes se representan como los distritos en los que los edificios residen. Las propiedades visibles de los artefactos de la ciudad representan un conjunto de métricas de software elegido, como en las vistas polimétricos de CodeCrawler.

CODEGRAPH

→ <http://codegraph.rubyforge.org>

Herramienta de análisis para PHP, Perl, Bash, Fortran-bibliotecas C y. Escanea los archivos de una lista y extrae las funciones en el mismo, después se extrae el cuerpo de cada función y trata de encontrar cualquier otra de las funciones previas.

CODMAP

→ <https://github.com/facebook/pfff/wiki/Codemap>

Programa que ayuda a visualizar, navegar y buscar el código base. También se puede conectar a un editor como Emacs de manera que al hacer clic en algún lugar de la ventana Codemap se abre el archivo correspondiente a la línea apropiada en Emacs. Al acercar el código base, Codemap muestra más información, similar a Google Earth: primero se visualizan sólo los archivos y directorios, luego las clases y funciones importantes, y después las declaraciones importantes. Mediante el aprovechamiento de los resultados de análisis estático y dinámico Codemap puede “entender” el código fuente que está mostrando y resaltar las partes importantes. Esto ayuda a comprender el código rápidamente facilitando su interpretación. También como Codemap, Google Earth, proporciona capas que ayudan a ver la base de código a través de diferentes ángulos.

CODE SWARM

→ <http://code.google.com/p/codeswarm/>

Esta visualización, llamada code_swarm, muestra la historia de confirmaciones en un proyecto de software. Cuando un desarrollador ejecuta cambios, éstos se visualizan de forma resaltada, si los archivos o los desarrolladores no han estado activos durante un timepo, se desvanecen. Un histograma permite controlar las acciones que han tenido lugar previamente. Esta concepción del software en la que desarrolladores y archivos se visualizan como elementos en movimiento, refleja la actividad y nivel de actualización de la información consultada.

CODSTRUCTION

→ <http://>

Herramienta de visualización interactiva de software en 3D construido como plugin de Eclipse utilizando el motor jMonkey, inspirado en Codecity. Codstruction todavía se encuentra en las primeras etapas de su desarrollo, no obstante, está disponible un versión de prueba para su descarga. Información disponible: <https://marketplace.eclipse.org/content/codstruction-3d-software-visualization-tool#sthash.8De>

DATA DRIVEN DOCUMENTS

→ <http://>

En este caso nos encontramos con una herramienta capaz de ofrecer visualizaciones interactivas online muy avanzadas con complejos conjuntos de datos. Se trata de una librería de Javascript que nos da la posibilidad de crear diagramas complejos y gráficos a partir de una amplia variedad de fuentes de datos. Es de código abierto, y utiliza los estándares web, hecho que la convierte en muy accesible. El inconveniente que presenta D3 es el hecho de ser tan complejo que se necesita conocer programación y su lenguaje en concreto.

DATA HIERARCHY

→ <http://>

Organiza la información de manera jerárquica, permite a través del establecimiento de perfiles, la organización de la misma y dispone también de un plugin que restringe la búsqueda solo para los campos estáticos.

Información disponible:

<https://marketplace.eclipse.org/content/data-hierarchy#sthash.9xAZ00Eu.dpuf>

D3JS

→ <http://d3js.org>

D3.js es una biblioteca de JavaScript para la manipulación de documentos basados en datos. D3 ayuda a dar vida a los datos usando HTML, SVG y CSS. El énfasis de D3 en estándares web le ofrece todas las capacidades de los navegadores modernos, combina componentes de visualización de gran alcance y un enfoque basado en datos de la manipulación del DOM.

Ejemplos de aplicación: <https://github.com/mbostock/d3/wiki/Gallery>

DATAPLOT

→ <http://www.itl.nist.gov/div898/software/dataplot/>

Dataplot es una aplicación, de dominio público, multi-plataforma libre (Unix, Linux, Mac OS X, VISTA / 7/8 Windows XP /) sistema de software para la visualización científica, análisis estadístico, y el modelado no lineal. El perfil de usuario de este software es el investigador y analista dedicado a la caracterización, modelado, visualización, análisis, monitoreo y optimización de los procesos científicos y de ingeniería. La versión original fue lanzada por James J. Filliben en 1978 con mejoras continuas hasta el presente. Autores: División de Ingeniería Estadística Heckert Alan James J. Filliben y, información de laboratorio Tecnología, Instituto Nacional de Estándares y

Tecnología, con tcl / tk interfaz GUI por Robert R. Lipman, ex integrante de la División de Ciencias de la Computación y Matemática.

FLARE VISUALIZATION TOOLKIT

→ <http://flare.prefuse.org>

Flare es una colección de ActionScript 3 para la construcción de una amplia variedad de visualizaciones interactivas. Por ejemplo, llamadas que se pueden utilizar para crear gráficos básicos, animaciones complejas, diagramas de red, diagramas de árbol, y más. De los gráficos básicos y gráficos a gráficos interactivos complejos, el kit de herramientas es compatible con la gestión de datos, la codificación visual, animación y técnicas de interacción. Cuenta con un diseño modular que permite a los desarrolladores crear técnicas de visualización personalizadas.

Ejemplos de aplicación: <http://flare.prefuse.org/demo>

GAV

→ <http://nvis.itn.liu.se/GAV/>

De la Universidad de Linköping, es un GeoAnalytics Visualización (GAV) conjunto de herramientas componente genérico, basado en los principios detrás Visual Analytics, pero con un mayor enfoque en el análisis de datos exploratorio (EDA).

GEOVISTA STUDIO

→ <http://www.geovistastudio.psu.edu>

Es un entorno de desarrollo de software abierto diseñado para datos geoespaciales por el Departamento de Geografía de la Universidad de Penn State. GeoVISTA Studio es un entorno de desarrollo de software abierto diseñado para datos geoespaciales. Studio es un entorno de programación gratuito que permite a los usuarios crear rápidamente aplicaciones para geocomputación y visualización geográfica. Una barrera para la absorción de Geocomputación y Geovisualización es que no hay sistema o caja de herramientas que facilita el acceso a una buena funcionalidad. GeoVISTA Studio proporciona un rápido, programación libre desarrollo de aplicaciones complejas para: los datos de exploración / conocimiento de la construcción / geocomputación y visualización.

GEPHI

→ <http://gephi.github.io/>

Gephi se sitúa como una de las mejores herramientas para la visualización de nodos, siendo muy útil para la representación de relaciones entre dichos nodos en

una red (que pueden ser personas, empresas, etc.). Esta herramienta ofrece una muy eficaz visualización de grafos y exploración de datos. Permite la creación de grafos dinámicos y jerárquicos de grandes dimensiones (miles de nodos) y ofrece visualizaciones muy atractivas. Su manipulación es bastante sencilla para el usuario, aunque es necesario conocer el código de la herramienta a la hora de utilizarla.

GNUPLOT

→ <http://www.gnuplot.info/>

Gnuplot es un programa vigente desde 1986 muy flexible para generar gráficas de funciones y datos. Es compatible con los sistemas operativos más populares (Linux, UNIX, Windows, Mac OS X...). Puede producir sus resultados directamente en pantalla, así como en multitud de formatos de imagen, como PNG, EPS, SVG, JPEG, etc. Se puede usar interactivamente o en modo por lotes (batch), usando scripts. Gnuplot es la herramienta de dibujo de gráficas del programa GNU Octave. Existen además interfaces para su empleo a través de diversos lenguajes de programación como Perl (via CPAN), Python (via Gnuplot-py o SAGE), Java (via jgnuplot), Ruby (via Ruby Gnuplot), Ch (via Ch Gnuplot), o Smalltalk (Squeak y GNU Smalltalk).

GOOGLE CHART TOOLS

→ <http://code.google.com/intl/es/apis/chart/>

API que permite generar gráficos automáticamente, para ser insertados de manera gratuita en la página web que el usuario desee. A diferencia de otras APIs de Google, Chart Api, nombre que recibe la nueva aplicación, resulta más fácil de utilizar para los usuarios ya que los gráficos y datos en formato PNG de imagen, se pueden incluir en la página web con una simple etiqueta de img. El usuario podrá generar gráficos lineales, gráficos de barras, diagramas de Venn, gráficos “de tarta” o circulares, y tamaños de sectores específicos, así como etiquetas y colores diferenciadores. Por otro lado, la API tiene ciertas restricciones: 5.000 consultas por usuario durante un periodo de 24 horas y que los píxeles no pueden tener un área de más de 300.000 píxeles como máximo de altura y una anchura de 1.000 píxeles.

GOOGLE FUSION TABLE

→ <https://sites.google.com/site/fusiontablestalks/stories>

Google también cuenta con su propia herramienta de visualización de datos. Para poder utilizar el servicio web Google Fusion Table tan sólo es necesario tener una cuenta de Google.

Como herramienta, es bastante interesante ya que permite compartir los datos de forma abierta y construir visualizaciones personalizadas en función de cómo desee

representarlo el usuario. Las posibilidades que nos ofrece son bastante amplias, pudiendo escoger entre *pie charts*, gráficos de barras, diagramas de dispersión, líneas de tiempo e incluso mapas geográficos a través del servicio de Google Maps. Otro punto positivo de Google Fusion Table es que se trata de una herramienta totalmente abierta y gratuita.

GOOGLE MAPS FOR WORK

→ https://www.google.com/intx/en_uk/work/mapsearth/

Google Maps for Work ofrece a los desarrolladores acceso a una amplia gama de API de Google Maps en la nube. Permite crear mapas e integrarlos en sus sitios, aplicaciones y plataformas internas. Muestra información sobre la ubicación relevante para sus usuarios - en cualquier momento y en cualquier lugar - y la geolocalización permite abrir nuevas posibilidades para la toma de decisiones, ya que reúne la información más relevante mediante la visualización de los datos en un mapa de Google. También permite optimizar los activos aumentando la eficiencia mediante el seguimiento de activos y optimización. Involucra además a los usuarios para aumentar el tráfico de visitantes e impulsar la acción del usuario mediante la incorporación de mapas en sus sitios y aplicaciones.

GOOGLE REFINE → OPEN REFINE

→ https://www.google.com/intx/en_uk/work/mapsearth/

OpenRefine (anteriormente Google Refine) es una poderosa herramienta para trabajar con datos desordenados transformándolos de un formato a otro; vinculando con los servicios web y con las bases de datos como Freebase. Desde el 2 de octubre de 2012, Google no está apoyando activamente este proyecto, que ahora ha sido rebautizado con OpenRefine. El desarrollo del proyecto, la documentación y la promoción está ahora plenamente apoyados por voluntarios. Una creciente lista de extensiones y plugins está disponible en el wiki.

GOURCE

→ <https://code.google.com/p/gource/>

Muestra los proyectos de software como árbol animado con el directorio raíz del proyecto en su centro. Los directorios aparecen como ramas y sus archivos como hojas. Actualmente Gource incluye soporte de generación de registros incorporado para Git, Mercurial, bazar y SVN (a partir de 0,29). Gource también puede analizar los registros producidos por varias herramientas de terceros para repositorios CVS. Actualmente (2015) se encuentra en periodo de desactivación.

GRAPHVIZ

→ www.graphviz.org/

Graphviz es un software de código abierto orientado a la visualización gráfica a través de diagramas de grafos y redes abstractas. Cuenta con importantes aplicaciones en la red, la bioinformática, la ingeniería de software, base de datos y diseño de páginas web, aprendizaje automático, y en las interfaces visuales para otros dominios técnicos. Los programas de diseño Graphviz toman descripciones de gráficos en un lenguaje simple texto, y hacer diagramas en formatos útiles, tales como imágenes y SVG para páginas web, PDF o PostScript para su inclusión en otros documentos, o mostrar en un navegador gráfico interactivo. Graphviz tiene muchas funciones útiles para los diagramas de hormigón, como las opciones de colores, fuentes, diseños de nodos de tabla, estilos de línea, hipervínculos y formas personalizadas.

IMAGIX 4D

→ <http://www.imagix.com/products/source-code-analysis.html>

Imagix 4D ayuda a los desarrolladores a comprender el complejo legado de código abierto C, C ++ y el código fuente de Java. Mediante el uso de Imagix 4D para ingeniería inversa y análisis de su software, permite acelerar su desarrollo, las pruebas, la reutilización y el mantenimiento. Permite analizar código desconocido y eliminar los errores debidos a la comprensión defectuosa. Al ser una completa herramienta de análisis de código fuente, Imagix 4D permite comprobar rápidamente y de manera sistemática su software en cualquier nivel –desde su arquitectura de alto nivel a los detalles de sus dependencias de construcción, de clase y de función. Permite explorar visualmente una amplia gama de aspectos de su software– estructuras de control, el uso de datos, y la herencia. Permite estudiar y comprender en su totalidad el impacto de los cambios antes de que se realicen. Todo está basado en el preciso análisis estático de Imagix 4D de su código fuente. El análisis automatizado de las búsquedas de bases de datos, y la gráfica de la consulta permite filtrar las bases de todos los de datos inherentes a su código fuente para examinar la estructura y la inter-dependencia de información que te interesa.

INFIVIEW

→ [http:// http://www.infiview.com](http://http://www.infiview.com)

Infiview es una plataforma de desarrollo de software. Al conectar Infiview con datos en tiempo real (de cualquier tamaño, incluso infinitos), permite presentar la ubicación geográfica y social a los diagramas y mapas en un navegador web. Aplicaciones Infiview pueden ser aplicaciones web completas o controles incrustados.

INFOVIS CYBERINFRASTRUCTURE

→ <http://iv.slis.indiana.edu/>

Desarrollado en la Universidad de Indiana. Es un conjunto de herramientas genéricas que incorpora varias representaciones. Se ejecuta con Java. Este sitio web proporciona acceso a un conjunto de paquetes de software que permite la aceleración de la exploración, la modificación, la comparación, y la extensión de los algoritmos de minería de datos y visualización de la información. Diversos paquetes de software han sido agrupados en módulos de aprendizaje. También proporciona el acceso a una base de datos a gran escala, extensos recursos informáticos, y un conjunto creciente de referencias. Se trata de un trabajo en desarrollo. Una primera versión de la Visualización de Información Ciberinfraestructura (IVC) fue lanzado en IEEE InfoVis 03. Tutoriales y demos fueron / serán presentados en InfoVis 04 y InfoVis 05 en Londres, IEEE InfoVis 04 en Austin, TX, y Visualización y Análisis de Datos 2005 en San Jose, CA.

INFOVIS TOOLKIT

→ <http://ivtk.sourceforge.net>

Juego de herramientas Infovis. La versión 0.8, implementa ocho tipos de visualización: diagramas de dispersión, de series temporales y paralelas; coordenadas de tablas; diagramas Nodo-vínculo, árboles y mapas de árboles. Escrito en Java. El kit de herramientas de InfoVis es un kit de herramientas gráficas Interactivas escrito en Java para facilitar el desarrollo de aplicaciones y componentes de visualización de información. Las principales características del Kit de herramientas de InfoVis son: estructura de datos unificada: La estructura de datos base es una tabla de columnas. Las columnas contienen objetos de tipos homogéneos, tales como números enteros o cadenas. Los árboles y los gráficos se derivan de las Tablas. Ocupa poco espacio de memoria: El uso de columnas homogéneas en lugar de tipos compuestos mejora drásticamente la memoria necesaria para almacenar grandes datos, árboles o gráficos, y en general el tiempo para administrarlos. El conjunto unificado de componentes interactivos de filtrado interactivo (consultas aka dinámicos) se puede realizar con los mismos objetos de control y componentes, independientemente de la estructura de datos, simplificando así la reutilización de componentes existentes y el diseño de los genéricos. Rápido: el kit de herramientas InfoVis puede utilizar gráficos acelerados proporcionados por Agile2D, una implementación de Java2D basado en la API OpenGL para gráficos acelerados por hardware. Mediante la aceleración de hardware, algunas visualizaciones se muestran 100 veces más rápido que con la implementación Java2D estándar. Extensible: Toolkit InfoVis tiene la intención de incorporar nuevas técnicas de visualización de la información y se distribuye con las fuentes completas y con una licencia muy liberal. Podría ser una base para proyectos estudiantiles, proyectos reseach o productos comerciales.

Las visualizaciones Toolkit InfoVis, a partir de la versión 0.9, implementa nueve tipos de visualización: diagramas de dispersión, de series temporales, coordenadas y matrices para las tablas; Diagramas Nodo-Enlace, árboles y Treemaps de árboles.

IRIS EXPLORER

→ http://www.nag.co.uk/Welcome_iec.asp

Poderosa herramienta de NAG para el desarrollo de aplicaciones personalizadas de visualización. Su entorno de programación visual le permite desarrollar prototipos y construir estas aplicaciones de forma rápida y sencilla. Con sus técnicas de visualización de los gráficos simples y la animación multidimensional, le permite discernir fácilmente las tendencias y relaciones en sus datos. IRIS Explorer es un paquete basado en estándares que utiliza el Open Inventor TM, ImageVision TM y OpenGL TM, junto con las bibliotecas numéricas de nivel mundial de NAG. Está disponible en una amplia gama desde PC de Windows, Unix y Linux. La amplia biblioteca de ‘módulos’ (rutinas de software) incluida oferta una amplia gama de técnicas de visualización y análisis avanzados al alcance de los usuarios. Sólo tiene que seleccionar los módulos de la biblioteca y conectarlos para leer de manera interactiva y visualizar datos para el análisis, presentación y publicación.

JARCHITECT

→ <http://www.jarchitect.com/>

JArchitect ofrece una amplia gama de características para que el usuario pueda analizar una base de código. Simplifica la gestión de una compleja base de código Java. Permite analizar la estructura del código, especificando las reglas de diseño, hacer revisiones de código eficaz y seguir la evolución maestra mediante la comparación de las diferentes versiones del código. Ejemplos de aplicación: <http://www.jarchitect.com/screenshots>

JAVASCRIPT INFOVIS TOOLKIT

→ <http://thejit.org/>

El InfoVis Toolkit JavaScript proporciona herramientas para la creación de visualizaciones de datos interactivas para la Web. Ejemplos de aplicación: <http://philogb.github.io/jit/demos.html>

MANHATTAN

→ <http://atelier.inf.usi.ch/~rigottifr/manhattan.php>

Herramienta de visualización (plugin de Eclipse) que también utiliza Syde para visualizar las contribuciones del equipo sobre la marcha.

MANY EYES

→ <http://www-01.ibm.com/software/analytics/many-eyes/>

Es la herramienta de visualización de datos diseñada y creada por IBM. Tiene como particularidad el hecho de tratarse de una herramienta de uso público, donde todas las visualizaciones, visibles en un amplio panorama, pueden ser comentadas y valoradas por el resto de usuarios. Many Eyes ofrece muchas personalidades de personalización de las visualizaciones y sigue un procedimiento sencillo: Tan sólo deben subirse los datos (pueden ser preparados previamente a través de otra plataforma) subidos de una vez, y el usuario puede escoger el tipo de visualización que desee. A partir de ahí la herramienta nos proporcionará los resultados.

MATLAB

→ <http://es.mathworks.com/products/matlab/>

Todas las características gráficas que se requieren para visualizar los datos científicos y de ingeniería están disponibles en MATLAB, incluyendo 2-D y 3-D, funciones de trazado, funciones de visualización del volumen en 3D, herramientas para la creación de parcelas de forma interactiva, y la capacidad de exportar los resultados a todos los formatos gráficos populares.

MATPLOTLIB

→ <http://matplotlib.org/users/screenshots.html>

Matplotlib es una biblioteca para python 2D que produce figuras de calidad para la publicación en una variedad de formatos impresos y entornos interactivos a través de plataformas. Matplotlib se puede utilizar en scripts python, servidores de aplicaciones web, y seis juegos de herramientas de interfaz gráfica de usuario.

MAYA

→ <http://www.autodesk.com/products/maya/overview>

Como After Effects, el software de animación 3D Autodesk Maya ofrece un flujo de trabajo creativo de extremo a extremo con herramientas integrales de animación, modelado, simulación, efectos visuales, renderización, matchmoving, y composición en una plataforma de producción altamente extensible.

MEOGRAPH

→ <http://www.meograph.com/>

Meograph permite crear fácilmente historias multimedia, mash-ups que comprenden video, mapas, textos y enlaces y muchas otras características.

MICROSTRATEGY ANALYTICS

→ <http://www.microstrategy.com/us/analytics>

MicroStrategy Analytics Desktop es una herramienta de análisis visual fácil de usar. Diseñado para el autoservicio, que permite a la gente de negocios analizar y comprender los datos sin conocimientos especializados. Permite crear visualizaciones de datos interactivos e historias basadas en los datos que crean una nueva visión y una nueva comprensión.

MICROESTRATEGY EXPRESS

→ <http://www.microstrategy.com/es/analytics/free-trial/desktop>

MicroStrategy express simplifica significativamente y acelera el camino organizaciones consumen análisis de negocios, permitiendo a las empresas ofrecer valor a sus clientes. MicroStrategy Express ayuda a los usuarios a descubrir rápidamente puntos de vista de sus datos mediante visualizaciones convincentes. Express permite a la creación de tablas de consumo interno para los usuarios de negocios que necesitan información rápida y sin la asistencia de expertos.

MIRADOR

→ <http://fathom.info/mirador/>

Herramienta para la exploración visual de los conjuntos de datos complejos, que permite a los usuarios inferir nuevas hipótesis a partir de los datos y descubrir patrones de correlación. Mirador se encuentra en su primera fase de desarrollo, y su código fuente está disponible bajo la Licencia Pública GNU v2.

MISO

→ uno tiene que ver con McCandless

→ <http://misoproject.com/dataset/examples.html>

Conjunto de herramientas de código abierto diseñado para agilizar la creación de narración interactiva de alta calidad y el contenido de visualización de datos. Miso consta de conjunto de datos, una gestión y transformación de datos del lado del cliente de biblioteca JavaScript, Storyboard, una biblioteca y d3.chart gestión estatal y de control de flujo, un marco para la creación de gráficos reutilizables con d3.js. Miso está en desarrollo activo, y tendrá componentes liberados a medida que se completan.

MODE

→ <https://modeanalytics.com/>

La misión de Mode es conectar los datos y las personas que los analizan y visualizan. Es una herramienta basada en la web que ejecuta el análisis, muestra los

resultados, y reúne las visualizaciones totalmente personalizadas en un solo lugar. Cualquiera que descubre el análisis puede hacer clic inmediatamente a través de los resultados para ver los datos subyacentes, su análisis, y cómo fue creada la visualización. En este momento, se centra en el apoyo a SQL para análisis y web de idiomas (HTML, CSS y Javascript) y para visualizaciones, aunque en breve se añadirán herramientas basadas en Python.

MODEST MAPS

→ <http://modestmaps.com/>

Es una pequeña pero extensible biblioteca gratuita para los diseñadores y desarrolladores que desean utilizar mapas interactivos en sus propios proyectos. Proporciona un conjunto básico de características en un paquete compacto con un montón de previsiones pensadas para la funcionalidad adicional.

MONDRIAN

→ <http://www.theusrus.de/Mondrian/>

Sistema de visualización de datos estadísticos de propósito general desarrollado en Java. Cuenta con técnicas de visualización interactivas excepcionales para los datos de casi cualquier tipo, y tiene puntos fuertes, en comparación con otras herramientas, para trabajar con conjuntos de datos categóricos, geográficas y grandes. parcelas actualmente implementadas que comprenden histogramas, diagramas de caja y por x, diagramas de dispersión, barcharts, mosaicplots, coordenadas, SPLOMs y mapas. Mondrian funciona con datos en archivos delimitados por tabuladores o ASCII separados por comas estándar y puede cargar los datos de las áreas de trabajo de investigación.

MR DATA CONVERTER

→ <http://shancarter.github.io/mr-data-converter/>

Convierte los datos de Excel en uno o varios formatos en la web, incluyendo HTML, JSON y XML.

MR PEOPLE

→ <http://people.ericson.net/>

Conversor de nombre / limpiador / normalizador, desarrollado por Matt Ericson.

NATURAL EARTH

→ <http://www.naturalearthdata.com/>

Mapa conjunto de datos de dominio público disponible en 1: 10m, 1: 50 y 1: 110 millones de escalas. Con los datos vectoriales y de rastreo estrechamente integradas, con este programa puede hacer una variedad de mapas visualmente agradables, bien elaborados con la cartografía o software SIG.

NETADVANTAGE

→ <http://www.infragistics.com/>

Ofrece una amplia gama de controles para la creación de gráficos con una gama de marcos incluidos asp.net y Silverlight. Las opciones de visualización incluyen barras, burbujas, diagramas de Gantt, línea temporal, radial, de dispersión, gráficos spline, y el gráfico de anillos, por lo que puede representar visualmente varias series de datos. La animación de datos temporales utiliza el innovador marco de movimiento y permite extraer significados más allá de indicadores y tablas. En el terreno de la interacción con los datos geoespaciales utiliza ricas y nuevas características normalmente reservadas para los desarrolladores geoespaciales dedicados, gracias a una alianza con el principal proveedor de software de sistema de información geográfica.

NITRO

→ <https://www.gonitro.com/>

Entre muchas otras características, Nitro Pro 8 permite reutilizar fácilmente texto, imágenes o documentos enteros, con herramientas para convertir con precisión archivos PDF y extraer su contenido.

NODEBOX

→ <https://www.nodebox.net/>
→ <https://www.nodebox.net/code/index.php/Home>

Nodebox es una herramienta muy potente específicamente diseñada para la creación de gráficos 2D y visualizaciones. Cuenta con una gran capacidad y permite trabajar con volúmenes muy grandes de datos y librerías. La herramienta ha sido construida por Phyton, así que presenta el inconveniente de tener que conocer el código de éste. Aquellas personas que ya tengan superada esta fase, encontrarán que es una herramienta muy fácil y rápida para trabajar con diferentes variables y ver resultados de forma inmediata.

NODEXL

→ <http://www.nodexlgraphgallery.org/>

NodeXL es una plantilla libre, de código abierto para Microsoft Excel 2007, 2010 y 2013, que hace que sea fácil explorar los gráficos de la red. Con NodeXL, se puede introducir una lista de la red en una hoja de cálculo, hacer click en un botón y ver su gráfico, todo en el entorno familiar de la ventana de Excel.

NUMBER PICTURE

→ <http://site.numberpicture.com/>

Crear una infografía es tan simple como hacer clic, arrastrar y soltar. Para crear tablas sólo tienes que copiar y pegar los datos de hoja de cálculo o conectarte a una multitud de fuentes como Google Analytics, LinkedIn y Facebook. Actualmente se espera el lanzamiento de la versión Beta.

NUMBERS

→ <http://www.apple.com/uk/mac/numbers/>

Es la aplicación de hoja de cálculo de la suite iWork de Apple, por lo que tiene compatibilidad con todos los dispositivos de Apple de forma natural. "Transforma sus datos en 2D convincente o barra 3D, línea, área o gráficos circulares. Combina líneas, columnas y series de áreas de un solo gráfico mixto. Crea gráficos de 2 ejes con diferentes escalas de valores. Incluso puede definir líneas de tendencia y barras de error. Los gráficos que se crean con este software se pueden vincular a los documentos de Pages y Keynote y permite su actualización inmediata.

NVIVO

→ <http://www.qsrinternational.com/>

Software que apoya la investigación de métodos cualitativos y mixtos. Permite recopilar, organizar y analizar el contenido de las entrevistas, grupos de discusión, encuestas, de audio –y ahora en NVivo 10– datos de los medios sociales, los vídeos de YouTube y páginas web.

OPEN DX

→ <http://www.opendx.org>

Software de código abierto para la visualización de datos científicos y categóricos. OpenDX permite el control sobre los datos e incorpora nuevos conocimientos sobre su significado, con todas las funciones para la visualización demandada por científicos, ingeniería y datos analíticos: Su diseño de sistema abierto se basa en unos

entornos de interfaz estándar. Y su modelo de datos proporciona a los usuarios una gran flexibilidad en la creación de visualizaciones. OpenDX ha sido diseñado para ser el lugar donde el arte de la ciencia y la ciencia de la visualización se unen.

OPEN REFINE

→ <http://openrefine.org/>

OpenRefine es una aplicación de escritorio de código abierto independiente para la limpieza y transformación de datos a otros formatos.

ODYSSEY

→ <http://cartodb.github.io/odyssey.js/>

Odyssey.js es una biblioteca de código abierto que permite a los periodistas, diseñadores y creadores crear historias interactivas en la web. Aunque la web tiene muchas posibilidades de interactividad en comparación con la impresión o la televisión, la mayoría del contenido que consumimos en línea sigue siendo texto plano. Algunos experimentos han sido realizados en la narración interactiva: la famosa Nevadas de Nueva York Time o el ganador Premios Malofiej NSA Archivos: Decoded. Pero la elaboración de estas historias es complejo, tanto en términos de costo de diseño y desarrollo de software, lo que requiere un código personalizado.

OFFICE REPORTS

→ <http://www.officereports.com/>

OfficeReports convierte Microsoft Office en un análisis de datos completo para las encuestas. Permite olvidarse de la conmutación entre diferentes herramientas de análisis y realizar todas las tareas en un solo programa.

ONLINE COLOUR CHALLENGE

→ <http://www.xrite.com/online-color-test-challenge>

Para optimizar la visualización del color on-line. 1 de cada 255 mujeres y 1 de cada 12 hombres tienen algún tipo de deficiencia de la visión del color. Este software está basado en el Test Oficial FM100 Hue por X-Rite".

OPEN REFINE

→ <http://openrefine.org/>

Anteriormente conocido como Google Refine, Open Refine es una herramienta poderosa para trabajar con datos desordenados, filtrarlos, o transformarlos de un formato a otro, extendiéndolos con los servicios web gracias a su vinculación con las bases de datos como Freebase.

OPENHEATMAP

→ <http://www.openheatmap.com>

OpenHeatMap es una manera sencilla y accesible para los no especialistas para cargar datos y crear mapas que comunican información. Desarrollado por Pete Warden, la incorporación de los datos de los mapas de OpenStreetMap, transforma los datos de fuentes tales como una hoja de cálculo de Google en una vista interactiva, animada de un área geográfica, que luego se puede compartir en línea. Para los desarrolladores, es un plugin de jQuery que hace que sea fácil crear un componente de mapeo completo de código abierto en cualquier página web, utilizando Flash o elemento Canvas de HTML5.

OPENLAYERS

→ <http://openlayers.org/en/v3.7.0/>

Puede mostrar mapas y marcadores cargados desde cualquier fuente. Se ha desarrollado para promover el uso de la información geográfica de todo tipo. Es totalmente gratuito, de código abierto JavaScript, publicado bajo la licencia BSD 2-cláusula (también conocido como el FreeBSD). OpenLayers 3 es una reescritura completa de la biblioteca, apuntando a lo último en características HTML5 y CSS3. La nueva versión de la biblioteca se centra en mejoras de rendimiento, componentes visuales más bonitas, una API mejorada.

OPENOFFICE CALC

→ <http://www.openoffice.org/product/calc.html>

Alternativa a Microsoft Excel en código abierto, OpenOffice.org proporciona una plataforma de oficina basado en la web de reflejo de la mayor parte de la funcionalidad proporcionada por Microsoft Office. El equivalente Excel es Calc, aunque algunas de las características gráficas son limitadas.

ORANGE

→ <http://orange.biolab.si/>

Orange ofrece visualización abierta de datos de origen y su análisis. Explora minería de datos a través de programación visual o Python scripting con aplicación a la bioinformática y la minería de texto repleto de características para el análisis de datos.

OUTWIT

→ <http://www.outwit.com/products/hub/>

Explora las profundidades de la Web para el usuario, recogiendo de forma automática organizándola en ficheros de datos a través de fuentes en línea. OutWit Hub desglosa páginas Web en sus diferentes componentes. Navegando por las páginas automáticamente, extrae los elementos de información y los organiza en colecciones utilizables.

PICCOLO TOOLKIT

→ <http://piccolo2d.mro.name/>

→ <http://www.cs.umd.edu/hcil/piccolo/>

Desde la Universidad de Maryland. Es un conjunto de herramientas centrado en acercar interfaces. Disponible para Java y C #. Piccolo es un conjunto de herramientas que apoya el desarrollo de programas estructurados 2D gráficos, en general, y los interfaces de usuario ampliables (Zuis), en particular. Un ZUI es un nuevo tipo de interfaz que presenta un enorme lienzo de la información en una pantalla de ordenador tradicional al permitir que el usuario un zoom, para obtener información más detallada, y alejar la imagen para una visión general. Se utiliza un modelo “scene-graph” que es común a entornos 3D. Básicamente, esto significa que Piccolo mantiene una estructura jerárquica de los objetos y las cámaras, permitiendo que el desarrollador de aplicaciones para orientar, agrupar y manipular objetos de manera significativa. Piccolo es una capa construida sobre la cima de una API de gráficos de nivel inferior. Actualmente hay tres versiones del juego de herramientas: Piccolo.Java, Piccolo.NET y PocketPiccolo.NET (para .NET Framework Compact). La versión de Java está basado en Java 2 y se basa en la API Java2D para hacer su representación gráfica. La versión de .NET se basa en el .NET Framework y se basa en la API de GDI + para hacer su representación gráfica. Esto hace que sea fácil para Java y C # programadores, incluso los PDAs dirigidos, para construir sus propias aplicaciones gráficas animadas. Piccolo es libre y de código abierto.

PREFUSE

→ <http://http://prefuse.org/>

Conjunto de herramientas de software para la creación de visualizaciones de datos interactivas. El kit de herramientas prefuse original, proporciona un marco de visualización para el lenguaje de programación Java. El kit de herramientas Flame prefuse proporciona herramientas de visualización y animación de ActionScript y Flash Player. El desarrollo Prefuse se ha abierto a la comunidad y la fuente se ha movido desde SourceForge a GitHub. Tanto Prefuse como Flame ya están disponibles en GitHub. Prefuse soporta un amplio conjunto de características para el

modelado de datos, la visualización y la interacción. Proporciona las estructuras de datos para las tablas, gráficas y árboles, una gran cantidad de diseño y técnicas de codificación visual, y el apoyo a la animación, consultas dinámicas, búsqueda integrada, y la conectividad de base de datos. Prefuse está escrito en Java, utilizando la biblioteca de gráficos 2D de Java, y se integra fácilmente en aplicaciones Swing Java o applets web. Prefuse está disponible bajo los términos de una licencia BSD, y se puede utilizar libremente para fines tanto comerciales como no comerciales. La galería de visualización y vídeo de demostración proporcionan numerosos ejemplos de los tipos de aplicaciones que se pueden construir con el kit de herramientas prefuse. Para aprender más sobre prefuse, echar un vistazo al manual del usuario o las preguntas más frecuentes. Para los usuarios de la versión alfa de la caja de herramientas, también existe una guía de portabilidad para migrar a la versión beta.

PREFUSE FLARE

→ <http://flare.prefuse.org>

Desde la Universidad de California, Berkeley y Palo Alto Research Center. Permite representar redes, jerarquías y colecciones no conectados de datos (líneas de tiempo, diagramas de dispersión). Está escrito en Java.

PROTOVIS

→ <http://mbostock.github.io/protovis/>

Software libre y de código abierto, siempre bajo la licencia BSD. Utiliza JavaScript y SVG para visualizaciones nativa en la Web; sin plug-in necesario.

PAGE FLOW

→ <http://pageflow.io/en>

Herramienta para contar historias multimedia orientada a los periodistas, que tienen la posibilidad de concentrarse en la preparación de los informes sobre el contenido.

PALLADIO

→ <http://hdlab.stanford.edu/projects/palladio/>

Plataforma basada en la web para la visualización de datos complejos y multidimensionales. Es un producto de la “Redes en la Historia” proyecto que tiene sus raíces en otro proyecto de investigación en humanidades basada en Stanford: Mapeo de la República de las Letras (MRofL). MRofL produjo una serie de visualizaciones únicas ligadas a estudios de casos individuales y las preguntas de investigación específicas.

PANDA

→ <http://pandaproject.net/>

Herramienta para los periodistas orientada en la gestión de los datos dentro de la sala de redacción. Se trata de una “biblioteca de datos”, lo que significa que almacena todos los datos que trabaja como –los registros de votantes de registro, informes policiales, los resultados de análisis de agua, etc.– Al cargar los datos a Panda se almacena de manera segura por lo que se puede encontrar fácilmente de nuevo, ya sea por sí mismo o por otro periodista en su organización.

PAPER.JS

→ <http://paperjs.org/examples/>

Marco de secuencias de comandos gráficos vectoriales de código abierto que se ejecuta en la parte superior del lienzo HTML5. Ofrece una limpia escena gráfica y una gran cantidad de funcionalidades de gran alcance para crear y trabajar con gráficos vectoriales y curvas bezier, todos cuidadosamente envueltos en una interfaz de programación coherente y bien diseñado.

PARALLEL SETS

→ <https://eagereyes.org/parallel-sets>

Aplicación de visualización para los datos categóricos, como los datos de censos y encuestas, inventario, y muchos otros tipos de datos que se pueden resumir en una tabulación cruzada. Proporcionan una manera sencilla e interactiva para explorar y analizar estos datos. Disponible para Mac, Windows y Linux.

PATHLINE

→ <http://www.cs.utah.edu/~miriah/pathline/Overview.html>

Herramienta muy específica de visualización para la genómica funcional de comparativas que apoya el análisis de tres tipos de datos biológicos a la vez: los *datos funcionales*, tales como mediciones de la actividad de genes; *datos vía* que presenta una serie de reacciones dentro de un proceso celular; y *datos filogenéticos* que describen las relaciones ancestrales entre las especies.

PATHS.JS

→ <https://github.com/andreaferretti/paths-js>

Es una biblioteca para generar caminos SVG, lo que permite crear gráficos utilizando una API funcional y comprobable. Proporciona las herramientas para crear diferentes formas y gráficos a partir de datos en bruto.

PDF2XL

→ <https://www.cogniview.com/pdf-to-excel/pdf2xl-basic>

Conversor de PDF a Excel, CSV entre otros. Facilita la edición avanzada y su ajuste.

PELTIER TECH CHART UTILITY

→ <http://peltiertech.com/Utility20/PeltierTechUtility.html>

Proporciona tipos de gráficos personalizados y herramientas de formato de Microsoft Excel. Funciona en Excel para las versiones de Windows 2007, 2010, y 2013 (32-bit y 64-bit y ahora también en Excel 2011 para Macintosh. Está integrado en el software de hoja de cálculo de Microsoft Excel como un estándar de add-in que le permite crear gráficos complejos sin necesidad de conocimientos de programación o de formulación.

PERSPECTIVE

→ <http://www.pixxa.com/>

Plataforma para explorar, crear y compartir historias audiovisuales. La narración de hoy implica una mezcolanza de aplicaciones, sitios web, blogs, herramientas y tecnologías. Perspective simplifica todo esto mediante la combinación de los elementos esenciales de la narración en una sola aplicación para iPad.

PHOTOTRAILS

→ <http://phototrails.net/>

Phototrails es un proyecto de investigación que utiliza técnicas de visualización de medios para explorar patrones visuales, dinámicas y estructuras de fotos generados por los usuarios.

PIKTOCHART

→ <http://piktochart.com/>

Crea infografías, comparte y obtiene resultados en 3 pasos sencillos: No requiere experiencia en diseño.

PIPES

→ <http://pipes.yahoo.com/pipes/>

Herramienta de composición para agregar, manipular y realizar un mash-up del contenido de toda la web. Al igual que las tuberías de Unix, los comandos simples se pueden combinar entre sí para crear una salida que satisfaga tus necesidades, como la combinación de muchos elementos en una aplicación, para traducir, ordenar y filtrar.

PIVOTVIEWER

→ <https://www.microsoft.com/silverlight/pivotviewer/>

Control de Silverlight que hace que sea más fácil interactuar con cantidades masivas de datos en la web en formas que son de gran alcance, informativo o lúdico. Al visualizar miles de artículos relacionados a la vez, los usuarios pueden ver las tendencias y patrones que se ocultan cuando se observa un elemento a la vez.

PIXCONE

→ <http://www.pixcone.com/en/>

Ofrece un editor web de gran alcance para crear acoplamiento con total libertad respecto a la infografía. Permite organizar imágenes, gráficos y formas en el lienzo así como utilizar imágenes incorporadas, o agregar las suyas y añadir texto con múltiples fuentes y tamaños.

PLOTLY

→ <https://plot.ly/>

Permite la creación de una serie de visualizaciones dentro del navegador. La dinámica de su funcionamiento es sencilla: carga los datos (a partir de un número de fuentes), se elige el tipo de gráfico, el estilo con el diseño-calidad publicación y opciones de color, se reajusta el resultado para, a continuación, publicar y compartir.

POWER BI

→ <https://powerbi.microsoft.com/>

Crea cuadros de mando personalizados e informes sobre los datos en poco tiempo, aportando respuestas a las cuestiones más importantes para tomar decisiones basadas en los datos correctos en cualquier momento, en cualquier lugar y en cualquier dispositivo. Su panel de control de potencia de BI ofrece resultados medibles y comparables.

POWER MAP

→ <http://www.microsoft.com/en-us/.../details.aspx?id=38395>

Herramienta de visualización de datos 3D para Excel que proporciona una experiencia de inmersión para encontrar datos que no podrían verse en tablas y gráficos en 2D tradicionales. Permite trazar datos geográficos y temporales de manera visual, analizar esos datos en 3D, y crear rutas cinematográficas que compartir con los demás.

POWER MAP FOR EXCEL

→ <https://support.office.com/en-gb/article/Maps-in-Power-View/>

Anteriormente conocido como el proyecto Geoflow, Power Map es una nueva visualización en 3D de complemento para Excel para la cartografía, la exploración y la interacción con los datos geográficos y temporales, lo que permite a la gente a descubrir y compartir nuevos conocimientos. Power Map Preview es ahora una parte de BI para Office 365 Vista previa.

POWERPOINT

→ <https://templates.office.com/>

Es una de las aplicaciones de software más compartimentada. Herramienta de diseño de gran disusión, parte de la suite de Microsoft Office de las aplicaciones. Al igual que con la mayoría de herramientas de datos de Microsoft / presentación, los valores predeterminados tienen una estética muy pobre, pero es una herramienta útil para la narración de historias secuenciales.

PREFUSE

→ <http://prefuse.org/>

Conjunto de herramientas de software para la creación de visualizaciones de datos interactivas. Es un marco de programación Java que apoyan un rico conjunto de características para el modelado de datos, la visualización y la interacción. Proporciona estructuras de datos para las tablas, gráficos y árboles, ofrece posibilidades de diseño y técnicas de codificación visual, contando además del apoyo a la animación, consultas dinámicas, búsqueda integrada, y la conectividad de base de datos. Prefuse está escrito en Java, utilizando la biblioteca de gráficos 2D de Java, y se integra fácilmente en aplicaciones Swing Java o applets web. El desarrollo Prefuse se abrió a la comunidad en 2011.

PREFUSE FLARE

→ <http://flare.prefuse.org/>

El kit de herramientas Prefuse Flare es un sucesor de Prefuse y proporciona herramientas de visualización y animación de ActionScript y Flash Player. De los gráficos básicos y gráficos a gráficos interactivos complejos, el kit de herramientas es compatible con la gestión de datos, la codificación visual, animación y técnicas de interacción. Por otra parte, Flare cuenta con un diseño modular que permite a los desarrolladores crear técnicas de visualización personalizadas sin tener que reinventar la rueda. El desarrollo de Flare está ahora abierto a la comunidad en GitHub.

PRINT MAP MAKER

→ <https://github.com/datadesk/print-map-maker>

Print Map Maker es un método alternativo para la construcción de mapas de localización utilizando las mismas tecnologías que los modernos mapas web. Mapas sencillos y herramientas de narración muy eficaces, pues permite evitar el encontrar una referencia que tiene licencia para usar, digitalizarla y volver a dibujar la información, que puede ser un montón de trabajo para un elemento que es de 2 pulgadas cuadradas. Imprimir Map Maker permite a los artistas y diseñadores crear mapas de calidad con una resolución lo suficientemente alta.

PROCESSING

→ <https://processing.org/>

Lenguaje de código abierto de programación, entorno de desarrollo, y con una gran comunidad en línea. Desde 2001, se ha promovido la alfabetización de software dentro de las artes visuales y la alfabetización visual dentro de la tecnología. Inicialmente creado para servir como un cuaderno de bocetos de software y para enseñar los fundamentos de programación de computadoras dentro de un contexto visual, Processing evolucionó hasta convertirse en una herramienta de desarrollo para los profesionales. Hoy en día, hay decenas de miles de estudiantes, artistas, diseñadores, investigadores y aficionados que utilizan Processing para el aprendizaje, la creación de prototipos y producción.

PROCESSING.JS

→ <http://processingjs.org/>

Processing.js es un “puerto” de producción, diseñado para hacer visualizaciones de datos, arte digital, animaciones interactivas, gráficos educativos, videojuegos, etc. utilizando los estándares web y sin ningún tipo de plug-ins. El usuario escribe código utilizando el lenguaje de procesamiento, para incluir en una página web, y Processing.js hace el resto. Tanto si eres un desarrollador de procesamiento avanzado o completamente nuevo, un profesional con tecnologías web o acaba de empezar, Processing.js cierra la brecha entre estos dos potentes tecnologías.

PHYTON

→ <https://www.python.org/>

Lenguaje de programación potente, versátil y cada vez más común que suele ser desplegado como una herramienta de automatización para el manejo de datos en proyectos de visualización (por ejemplo, el cribado de datos, análisis y formateado).

QLICK VIEW

→ <http://www.qlik.com/es>

Esta herramienta nos permite manejar grandes cantidades de datos de una forma muy fácil e intuitiva. Se trata de una herramienta de Business Intelligence que ofrece al usuario la posibilidad de recopilar datos procedentes de múltiples orígenes, manipularlos y organizarlos según mejor le convenga para poder, finalmente, presentarlos de manera muy visual. Una de sus particularidades está en poseer los datos integrados con el propio cuadro de mandos, trabajando así desconectado de los orígenes de los datos.

El usuario puede ver inmediatamente las relaciones entre los diferentes datos y escoger entre un amplio abanico de objetos tales como pie charts, gráficos de barras, velocímetros, etc. Qlick View no requiere prácticamente formación para llegar a dominar la herramienta, pudiendo el usuario estar formado en muy poco tiempo. Disponible para diferentes plataformas como Mac, Linux, Ipad, Iphone, etc.

QUADRIGRAM

→ <http://www.quadrigram.com/>

Herramienta que permite plasmar un conjunto de datos en diversas dimensiones, a través de visualizaciones interactivas, animaciones y dashboards. Ofrece la posibilidad de crear visualizaciones altamente personalizadas con una gran variedad de posibilidades: pie charts, gráficos de barras, redes, geo-datos, treemap, etc. Quadrigram es bastante intuitivo a la hora de manejarlo, aunque para trabajar con ella tendremos que dominar su lenguaje de programación visual, lo cual puede llevarnos más tiempo que con otras herramientas. Quadrigram ofrece la posibilidad de publicar online las visualizaciones que creamos.

Q RESERACH SOFTWARE

→ <http://www.q-researchsoftware.com/default.aspx>

Tiene todas las herramientas y técnicas del estado para extraer rápidamente la máxima penetración de sus encuestas.

QLIK SENSE DESKTOP

→ <http://www.qlik.com/us/explore/products/sense>

Aplicación de visualización de datos de autoservicio que permite a los individuos crear y compartir visualizaciones de datos interactivas y personalizadas, informes y cuadros de mando de múltiples fuentes de datos con la facilidad de arrastrar y soltar.

QLIKVIEW

→ <http://www.qlik.com/>

La plataforma QlikView tiene como objetivo reducir la brecha entre las soluciones tradicionales de BI y aplicaciones de productividad de oficina independientes, permitiendo a los usuarios forjar nuevos caminos y hacer nuevos descubrimientos. QlikView infunde un amplio conjunto de nuevas capacidades, análisis, visión y valor a los almacenes de datos existentes con interfaces de usuario que claras y rápidas.

QUADRIGRAM

→ <http://www.quadrigram.com/>

Permite crear visualizaciones de datos personalizados de forma intuitiva con la flexibilidad de un lenguaje de programación visual. Da la posibilidad de crear prototipos y compartir ideas con rapidez, así como producir soluciones convincentes con los datos en los formularios de visualizaciones interactivas, animaciones o cuadros de mando.

QUANTUM GIS

→ <http://www.qgis.org/>

Software de código abierto y de fácil uso. Sistema de Información Geográfica (SIG) licenciado bajo la GNU General Public License. QGIS es un proyecto oficial de la Fundación Geoespacial de Código Abierto (OSGeo). Se ejecuta en Linux, Unix, Mac OSX, Windows y Android y soporta numerosos vectoriales, raster, y formatos de bases de datos y funcionalidades.

QUERYTREE

→ <http://querytreeapp.com>

No hay código o fórmulas para escribir y se ejecuta en el navegador así que no hay necesidad de instalar software.

QUOTIDIAN

→ <http://quotid.com/>

Ofrece una nueva forma de visualizar el tiempo y los acontecimientos. Las maneras tradicionales se limitan a mostrar los eventos marcados a lo largo de una línea. Aquí se muestran los eventos cotidianos en un espacio de tres dimensiones que se pueden escalar en todas las direcciones para mostrar grandes cantidades de información. Al igual que un navegador web, Quotidian es un programa que se descarga e instala en tu ordenador o portátil.

R

→ <http://www.r-project.org/>

Se trata de una herramienta muy compleja centrada en los gráficos estadísticos y el análisis de datos. R es un paquete estadístico utilizado para analizar grandes conjuntos de datos. Se trata de una herramienta muy potente, con capacidad para manipular volúmenes de datos muy grandes, así como librerías extensas. A pesar de eso, el mayor inconveniente que puede encontrarse es su complejidad. Aprender a manipularla puede llevar bastante tiempo y se requieren conocimientos de programación para poder utilizarla. Si se llega a un buen nivel de conocimiento de la herramienta, ésta puede resultar muy útil para el análisis de datos.

RACTIVE.JS

→ <http://www.ractivejs.org/>

Ractive.js es una biblioteca de interfaz de usuario basado en plantillas, pero a diferencia de otras herramientas que generan HTML inerte, transforma sus plantillas en los planos para las aplicaciones que son interactivos por defecto. Dos vías de unión, las animaciones, el apoyo SVG y mucho más están incluídas, pero el usuario puede añadir cualquier funcionalidad que necesite mediante la descarga y la creación de plugins. Algunas herramientas obligan a aprender un nuevo vocabulario y la estructura de su aplicación de una manera particular.

RAPHAEL.JS

→ <http://raphaeljs.com//>

Es una pequeña biblioteca JavaScript que debería simplificar tu trabajo con gráficos vectoriales en la web. Crear un gráfico o imagen específica, se puede lograr simple y fácilmente con esta biblioteca. Raphaël utiliza la Recomendación del W3C SVG y VML como base para la creación de gráficos. Esto significa que cada objeto gráfico crea también un objeto DOM, para que puedas conectar los controladores de eventos de JavaScript o modificar más adelante. El objetivo de Raphaël es proporcionar un adaptador que hará que de el dibujo del vector sea fácilmente compatible con todos los navegadores.

RAW

→ <http://raw.densitydesign.org/>

Raw es una aplicación web de código abierto para crear visualizaciones basadas en vectores de encargo en la parte superior de la impresionante biblioteca D3.js a través de una sencilla interfaz. Principalmente concebido como una herramienta para los diseñadores y vis frikis, Raw permite exportar visualizaciones en formato

vectorial (SVG) o raster (PNG) e integrarlos en tu página web. Aunque es una aplicación web, los datos que subas serán procesado sólo por el navegador web. No hay operaciones de servidor o almacenaje. Es un proyecto abierto y personalizable (licencia LGPL), y se puede descargar libremente y modificarlo.

rCHARTS

→ <http://rcharts.io/>

Es un paquete R para crear, personalizar y publicar visualizaciones javascript interactivos de R utilizando una interfaz de trazado reticular. rCharts soporta múltiples bibliotecas de gráficos de javascript, cada uno con sus propias ventajas. Cada una de estas bibliotecas tiene múltiples opciones de personalización, la mayoría de las cuales cuentan con el apoyo dentro de rCharts. También permite compartir una visualización en múltiples formas. Se puede guardar como una página independiente, incrustarlo en una aplicación brillante, o incluso incluirlo como parte de un blog o tutorial.

RE:DASH

→ <https://github.com/everythingme/redash>

Repensar cómo se consultan los datos, cómo se comparten y visualizan, re: guión es una aplicación web que permite consultar fácilmente una base de datos existente, compartir el conjunto de datos y visualizar de diferentes maneras.

RECLINE.JS

→ <http://okfnlabs.org/recline/>

Una biblioteca simple pero potente para crear aplicaciones de datos en puro Javascript y HTML. Recline reutiliza las bibliotecas de presentación como SlickGrid, Folleto, Flot y D3 para crear datos “Vistas” y permite conectar con sus datos en segundos.

ROAMBI

→ <http://roambi.com/>

Es la principal aplicación móvil de información y análisis para rediseñar la forma de interactuar, compartir y presentar los datos desde una perspectiva completamente móvil. No importa dónde están los datos, el flujo de Roambi te escribe los datos con el contexto, crea una experiencia atractiva, y cuenta la historia detrás de los números.

RSTUDIO

→ <https://www.rstudio.com/products/rstudio/>

RStudio es un entorno de desarrollo integrado (IDE) para R. Incluye una consola, editor de sintaxis destacando que apoya la ejecución de código directa, así como herramientas para el trazado, la historia, la depuración y la gestión del espacio de trabajo. RStudio está disponible en las ediciones de origen y comerciales abiertos y se ejecuta en el escritorio (Windows, Mac y Linux) o en un navegador conectado a RStudio Server o RStudio Server Pro.

RUBY ON RAILS

→ <http://rubyonrails.org/>

Framework de desarrollo web de código abierto que se optimiza para el programador y la productividad sostenible. Optimiza el código favoreciendo convención sobre configuración.

SEMMLECODE

→ <https://semml.com/>

Gestor de desarrollo de software para simplificar su uso. Al darle una completa visibilidad - para cada proyecto, ubicación, equipo, desarrollador, plazo y costo - Semml es la inteligencia de ingeniería en su forma más avanzada.

SONARGRAPH EXPLORER

→ <http://www.hello2morrow.com/products/sonargraph/explorer>

Herramienta de análisis estático de propósito general orientado hacia arquitectos, analistas de la calidad y desarrolladores. También es una herramienta muy poderosa en las manos de un software capaz. Actualmente soporta C #, C / C ++ y Java.

SPOT FIRE

→ <http://spotfire.tibco.com/es/>

Se trata de un software de análisis que permite extraer información valiosa rápidamente para tomar decisiones más acertadas.

SANKEY

→ <http://www.squishlogic.com/Sankey/>

Herramienta de dibujo profesional para crear diagramas. Estos diagramas muestran flujos, donde la anchura es proporcional a la tasa de flujo. Los diagramas se pueden crear de forma interactiva, añadiendo fuentes de flujo y sumideros, los no-

dos y los flujos de moverse, la edición de colores, y más. Los diagramas se pueden exportar como PDF o PNG, compartido por correo electrónico, mensajería, guardado en la Lista de Cámara, o compartida en Facebook o Twitter.

SANKEY DIAGRAM MAKER

→ <http://sankeydiagrammaker.blogspot.co.uk/>

Sankey Diagrama Maker es una nueva herramienta de software para crear fácilmente diagramas de Sankey, que permiten diagramas adaptados a tus necesidades individuales. Es la única herramienta que ofrece gratis Sankey Diagrama.

SANKEYMATIC

→ <http://sankeymatic.com/>

Diagramas de Sankey pueden ser difíciles de producir sin necesidad de software especializado. SankeyMATIC pretende cambiar eso. No hay herramientas para instalar. No hay código para escribir. No hay que registro. Solo hay que introducir los datos, modificar el esquema, y descargar el producto terminado. SankeyMATIC se basa en la herramienta de código abierto D3.js y su biblioteca Sankey, pero requiere una buena cantidad de trabajo y de experiencia de uso. SankeyMATIC desbloquea las capacidades de la herramienta D3 Sankey para poder ser utilizado por cualquiera.

SCRAPERWIKI

→ <https://scraperwiki.com/>

Ayuda a trabajar con los datos en la web. Permite obtener, limpiar, analizar, visualizar y gestionar los datos, con herramientas simples o código personalizado escrito.

SCRAPING FOR JOURNALISTS

→ <https://leanpub.com/scrapingforjournalists>

Es una introducción a una serie de técnicas –a partir de un filtrado de datos que no son más complicados que una fórmula de hoja de cálculo, a los retos más complejos, como el raspado de bases de datos o cientos de documentos.

SCRAPY

→ <http://scrapy.org/>

Una fuente abierta y marco de colaboración para la extracción de los datos que necesita de los sitios web. En una forma rápida, simple y extensible.

SCRIPTOGRAPHER

→ <http://scriptographer.org/>

Plugin de scripting para Adobe Illustrator. Le da al usuario la posibilidad de ampliar la funcionalidad de Illustrator por el uso del lenguaje JavaScript. El usuario ya no se limita a las mismas herramientas que se utilizan en la mayoría de los diseñadores gráficos de todo el mundo. Scriptographer permite la creación de dibujo herramientas ratón controlado, efectos que modifican gráficos y scripts que crean otros nuevos existentes.

SEABORN

→ <http://stanford.edu/~mwaskom/software/seaborn/index.html>

Librería de visualización basado en Python matplotlib. Proporciona una interfaz de alto nivel para la elaboración de gráficos estadísticos atractivos.

SENTINEL VISUALIZER

→ <http://www.fmsasg.com/fmsasg/Products/SentinelVisualizer/>

Para las exigentes necesidades de los analistas de inteligencia, la policía, los investigadores, investigadores y profesionales de la información, Sentinel Visualizer es la visualización de datos de próxima generación y la solución de análisis para sus grandes datos. Con características de vanguardia y la usabilidad mejor de su clase, Sentinel Visualizer proporciona una idea de los patrones y tendencias ocultas en tus datos. Su plataforma de visualización de datos de base de datos impulsada le permite ver rápidamente los vínculos de varios niveles entre las entidades y el modelo de los diferentes tipos de relación. Funciones de dibujo y volver a dibujar avanzadas generan vistas optimizadas para destacar las entidades más importantes.

SET VISUALISER

→ http://www-edc.eng.cam.ac.uk/tools/set_visualiser/

Herramienta desarrollada para visualizar la forma en que una serie de artículos se clasifica en una o más categorías o conjuntos utilizando diagramas de Euler. Este enfoque tiene la ventaja de que la visualización puede representar clasificaciones no jerárquicas, en las que un elemento puede pertenecer a más de una categoría.

SHINY

→ <http://shiny.rstudio.com/>

Un framework de aplicaciones web para R. No requiere de HTML, CSS, o conocimiento de JavaScript.

SIGMA.JS

→ <http://sigmajs.org/>

Biblioteca JavaScript dedicada a crear gráficos. Esto hace fácil de publicar las redes en las páginas Web, permite a los desarrolladores integrar la exploración de la red en las aplicaciones Web.

SILK

→ <https://www.silk.co/>

Permite responder preguntas con sus datos mediante la creación de una visión general y visualizaciones. Crea visualizaciones, mapas y descripciones. Trabaja mediante el uso de la información conectado desde tus hojas informativas. Las web Silk contienen páginas con números en los precios, tamaño o distancias para poder crear gráficos interactivos que pongan todos los datos en perspectiva.

SKETCH

→ <http://www.bohemiancoding.com/sketch/>

Diseño digital profesional para Mac. Se trata de un software flexible y fácil de usar orientado al diseño. Está construido para los diseñadores gráficos modernos a partir de un flujo de trabajo flexible, con el apoyo de varias páginas y mesas de trabajo. Las potentes funciones como símbolos y estilos compartidos están ahí para hacer elementos de reutilización de manera rápida y sencilla. Permite crear fácilmente formas complejas con operaciones booleanas, vectores y extensos estilos de capa. El flujo de trabajo está completamente basado en vectores de Sketch que hace que sea fácil crear ilustraciones de alta calidad de principio a fin.

SKETCHUP

→ <http://www.sketchup.com/>

Programa de modelado 3D para una amplia gama de aplicaciones tales como la arquitectura, civil, mecánica, película, así como el diseño de juegos de vídeo - y disponible como Sketchup, en una versión gratuita y Sketchup Pro, una versión de pago.

SOCIAL EXPLORER

→ <http://www.socialexplorer.com/>

Proporciona un acceso rápido y fácil a los datos del censo actual e históricos y la información demográfica. La interfaz web fácil de usar permite a los usuarios crear mapas e informes para ilustrar, analizar y comprender la demografía y el cambio social. Además de sus recursos de datos completos, ofrece características y herramientas para satisfacer las necesidades de los expertos en demografía. A partir de

las bibliotecas de investigación a las aulas a las agencias del gobierno a las empresas a la primera plana del New York Times, Social Explorer contribuye a participar con la sociedad y la ciencia.

STAMEN MAPS

→ <http://maps.stamen.com/#watercolor/12/37.7706/-122.3782>

Durante más de una década, Stamen ha estado explorando la cartografía. Estos mapas se presentan aquí para tu disfrute y uso dondequiera que se muestren los datos de OpenStreetMap.

STATA

→ <http://www.stata.com/>

Paquete estadístico completo e integrado que proporciona todo lo necesario para el análisis de datos, gestión de datos y gráficos.

STATWING

→ <https://www.statwing.com/>

Eficiente análisis de datos. Statwing automáticamente visualiza todos los análisis, y permite una fácil exportación para PowerPoint. En hojas de cálculo y software estadístico, crea incluso gráficos simples sin requerir mucho tiempo y esfuerzo. Statwing entiende la estructura de los datos, por lo que crea automáticamente histogramas, diagramas de dispersión, mapas de calor, y gráficos de barras que se pueden exportar fácilmente a Excel o PowerPoint.

STREAMTOOLS

→ <http://blog.nytlabs.com/streamtools/>

Streamtools es un nuevo proyecto de código abierto por el New York Times de I + D de laboratorio que proporciona un propósito general: proveer de herramienta gráfica para hacer frente a flujos de datos. Ofrece un vocabulario de las operaciones que se pueden conectar juntas para crear sistemas de procesamiento de datos en tiempo real sin necesidad de programación o infraestructura complicada. Estos sistemas se ensamblan utilizando una interfaz visual que permite tanto la comprensión inmediata y la manipulación en vivo del sistema.

SINERSCOPE

→ <http://www.synerscope.com/>

SynerScope permite a los usuarios mostrar, analizar y comprender relacional “Big Data” visualmente utilizando, visualizaciones de línea de tiempo mejorada de borde-incluido. SynerScope es el nuevo software más potente para el análisis de gran cantidad de datos, donde los analistas tienen que analizar millones de datos fácilmente dentro de un período muy corto de tiempo. En última instancia, no sólo es mejor que el software existente, sino que permite el análisis fácil donde no se lleva a cabo actualmente.

TABLEAU SOFTWARE

→ [http:// www.tableausoftware.com](http://www.tableausoftware.com)

Tableau es una de las herramientas líder en el mundo de la visualización. Se trata de una de las maneras más rápidas y sencillas que existen para crear visualizaciones de datos e Información. Su funcionamiento es muy intuitivo, permitiendo la creación de visualizaciones de alto nivel, informes y tableros de control. Sólo con arrastrar los datos permite ver los cambios en tiempo real mientras se van realizando. Los resultados de la búsqueda de Tableau son muy útiles para la visualización, ya que nos permite mostrar diferentes representaciones de los datos en el escritorio. Además, nos da la posibilidad de: añadir información adicional, para por ejemplo, la inserción de documentos o páginas web, qué ampliarán la comprensión de los datos. El programa es muy fácil de manejar, lo que lo hace accesible a todo el mundo sin necesidad del dominio de la programación. Muy visual.

TABLEAU DESKTOP

→ <http://www.tableau.com/products/desktop>

Herramienta para el análisis visual y mucho más. Tableau Desktop se basa en la tecnología de la jugada de la Universidad de Stanford que le permite arrastrar y soltar para analizar los datos de forma rápida y fluida, conectarse a los datos en unos pocos clics, a continuación, visualizar y crear cuadros de mando interactivos en un instante. Tableau ha basado su producto en años de investigación para construir un sistema que apoya la capacidad natural de la gente a pensar visualmente proporcionando una herramienta que te permite crear fácilmente hermosas ricas visualizaciones, eficaces, datos. Vale la pena señalar que Tableau Desktop es libre para estudiantes y hay oferta académica gratis también. También está disponible para Mac.

TABLEAU PUBLIC

→ <https://public.tableau.com/>

Tableau Public, el basado en la web, la versión de acceso público libre de usar de Tableau de escritorio que le permite crear visualizaciones interactivas y les incrustar en su sitio web, publicarlos en la galería pública Tableau o compartir dentro de la comunidad Tableau Public. Las visualizaciones no se pueden guardar a nivel local, que es la esencia de esta herramienta gratuita, por el momento se pueden vincular hasta 1 millón de registros.

TABULA

→ <http://tabula.technology/>

Tabula permite extraer los datos en formato CSV, a través de una interfaz sencilla. Se puede descargar de Tabula y ejecutarlo en el propio ordenador. Tabula es un desarrollo de Pro-Publica, La Nación DATA y Knight-Mozilla OpenNews.

TAGXEDO

→ <http://www.tagxedo.com/>

Tagxedo mezcla palabras –discursos famosos, artículos de noticias, lemas y temas– en una nube de palabras atractiva visualmente, con palabras de tamaño individual apropiadas para destacar la frecuencia dentro del cuerpo del texto.

TARGET MAP

→ <http://www.targetmap.com/>

Desarrollado por MapGenia de Barcelona, mapa-destino tiene como objetivo proporcionar una manera fácil de crear y compartir mapas de datos personalizados en línea, permitiendo a cada uno de los individuos o a las grandes organizaciones poder representar sus datos en los mapas de cualquier país del mundo compartiendo sus conocimientos a través una comunidad en línea, así como una galería de creaciones.

TEXTAL

→ <http://www.textal.org/>

Textal es una aplicación de smartphone gratuito que permite analizar sitios web y documentos, a medida que explora las relaciones entre las palabras en el texto a través de una interfaz basada en una intuitiva nube de palabras. Puede generar gráficos y datos estadísticos, así como compartir los datos y visualizaciones en la forma que desee.

TEXTANALYSER

→ <http://textalyser.net/>

Herramienta de análisis de textos en línea que permite analizar las estadísticas detalladas de su texto, convirtiéndose en ideal para traductores (citando), para los webmasters (ranking) o para usuarios normales para conocer el tema de un texto. Ahora con nuevas características como el análisis de los grupos de palabras, o para encontrar la densidad de palabras clave, para analizar la importancia de la palabra o expresiones.

TEXTURE

→ <http://texttexture.com/index.php>

Con Texttexture se puede visualizar cualquier texto como una red. El gráfico resultante se puede utilizar para obtener un resumen visual rápido del texto, leer los pasajes más relevantes (haciendo clic en los nodos), y encontrar textos similares.

TIBCO SPOTFIRE

→ <http://spotfire.tibco.com/>

Tiene como objetivo hacer más fácil construir y desplegar aplicaciones analíticas a través de Internet o realizar análisis ad-hoc sobre la marcha, ya que permite de forma interactiva consulta, visualizar, agregar, filtrar y perforar en conjuntos de datos de prácticamente cualquier tamaño.

TILEMILL

→ <https://www.mapbox.com/tilemill/>

Proyecto de código abierto desarrollado por MapBox, proporcionando un estudio de diseño de gran alcance para geodatos estilo. Mapas para requisitos particulares con sus datos en TileMill, permite subir fácilmente a MapBox y compartirlos con el mundo.

TIMEFLOW

→ <http://flowingmedia.com/timeflow.html>

Flujo El tiempo es una línea de tiempo de código abierto construido para ayudar a los periodistas analizar datos temporales. La aplicación ofrece varios modos de visualización - timeline, calendario, lista, mesa - para ayudar a explorar miles de puntos de datos. Viègas y M. ya no lideran este proyecto, actualmente no está operativo, ahora están en Google.

TIMELINE.JS [knight lab]

→ <http://timeline.knightlab.com/>

TimelineJS es una herramienta de código abierto que permite crear visualmente ricos en líneas de tiempo interactivas y está disponible en 40 idiomas. Se puede tirar en los medios de comunicación de diferentes fuentes y tiene soporte para: Twitter, Flickr, Google Maps, YouTube, Vimeo, Parra, Dailymotion, Wikipedia, se añaden regularmente SoundCloud y más tipos de medios.

TRANSMOGRIFIER

→ <http://www.transmogrifiers.org/>

Herramienta para transformar la capa de presentación de visualizaciones y mapas de información existentes de manera flexible, rápida. La idea principal es facilitar la usabilidad para transformar cualquier gráfico de una forma a otra forma. Por ejemplo, es posible que desee transformar rutas retorcidas en un mapa de líneas rectas (para comparar su longitud visual), o un gráfico de barras en un gráfico radial (para presentar en un gráfico de orientación independiente). Transmogrifiers permite hacer esto a través de su interfaz basada en cursores sin necesidad de programación.

TYPEFORM

→ <http://www.typeform.com/>

Typeform es una forma ágil, rápida y sorprendentemente sexy para hacer preguntas a sus usuarios, clientes y compañeros, en cualquier dispositivo.

UNFOLDING

→ <http://unfoldingmaps.org/>

Despliegue es una biblioteca para crear mapas interactivos y geovisualizations en Processing y Java. Puede crear rápidamente mapas interactivos con características tales como pan y zoom y la capacidad de manejar los gestos multi-touch. Puede estilo de sus azulejos de mapeo, utilizando varios proveedores de mapeo como OpenStreetMap o TileMill y, naturalmente, puede superponer una capa de visualización de datos.

UNSCRAMBLER

→ <http://www.camo.com/rt/Products/Unscrambler/unscrambler.html>

El Unscrambler X ha establecido el estándar en el análisis multivariado (MVA) y el diseño de software de experimentos durante más de 25 años. Es la herramienta preferida por miles de analistas de datos, investigadores e ingenieros de todo el mundo que necesitan para analizar conjuntos de datos grandes y complejos de for-

ma rápida, fácil y precisa utilizando el poder de análisis multivariante. La versión Unscrambler X 10.3 continúa CAMO's tradición de ofrecer avanzada multivariante software de análisis de datos que es fácil de usar y ofrece la visualización de datos excepcional. La nueva versión ofrece mejores herramientas de trazado, técnicas avanzadas de selección de la muestra, una nueva transformación espectroscópica, un diseño mejorado del módulo de experimentos y un mejor manejo de los datos de proceso.

VARIANCE

→ <https://variancecharts.com/>

Construir visualizaciones de datos de gran alcance para la web - sin escribir JavaScript. Varianza faculta a ingenieros, diseñadores, periodistas, científicos y analistas de construir gráficos de datos a medida elegantes para la web, utilizando sólo HTML y CSS. Nuestra intuitiva, gramática basada en marcas enfatiza, gráficos prácticas claras y sirve como base para una amplia gama de visualizaciones.

VEGA

→ <http://trifacta.github.io/vega/>

Formato declarativo para crear, guardar y compartir diseños de visualización. Con Vega se puede describir visualizaciones de datos en un formato JSON, y generar vistas interactivas utilizando HTML5 Canvas y SVG.

VIDA.IO

→ <https://vida.io/>

Orientado a la creación de visualizaciones. Vida.io ofrece una manera fácil de construir reutilizables visualizaciones nube: plantillas de visualización Clon, personalizables y de fácil manejo.

VIS

→ <https://vis.occrp.org/>

(VIS) es una plataforma de visualización de datos diseñado para ayudar a los periodistas de investigación, activistas y otros en complejos mapeo de negocios o de delincuencia redes. Diseñada para ayudar a los investigadores a entender y explicar la corrupción, el crimen organizado y otros aspectos que permiten traducir narrativas complejas en lenguaje visual simple, universal. VIS proporciona diseño profesional, plantillas de visualización HTML5 personalizables y dinámicos que le permiten ilustrar entidades, redes y configuraciones complejas de datos. Las visualizaciones pueden ser exportados para su uso en línea, medios impresos o de difusión.

VISAGE

→ <http://visage.co/>

Visage fue creado por Column Five, agencia de diseño líder en la industria fundada en 2009, con oficinas en Newport Beach, California, y Brooklyn, Nueva York.

VISCHECK

→ <http://www.vischeck.com/vischeck/>

Vischeck es una forma de mostrar cómo se ven las cosas para alguien que es daltonico. Se puede acceder en línea, en sus propios archivos de imagen o ejecutar Vischeck en una página web. También se puede descargar el software y trabajar sin conexión a la red.

VISGIF

→ <http://visgif.it/>

Permite la combinación de visualización de datos + gifs animados. Este experimento investiga el uso de GIF animado para comunicar mejor la información de visualización técnicas, ideas o proyectos. Se ofrece una extensión de Google Chrome para capturar y compartir la imagen como GIF rápidamente.

VISOKIO OMNISCOPE

→ <http://www.visokio.com/omniscopes/>

Visokio Omniscopes es una herramienta de análisis de datos interactivo versátil, multi-tab y multi-punto de vista, el filtrado y la presentación. Ofrece una nueva y poderosa forma de visualizar, explorar e informar sobre grandes tablas de datos - con imágenes relacionadas, mapas, enlaces y más - y a continuación, permite compartir el archivo con otros usuarios mediante el Visor gratis.

VISUAL COMMANDER CENTER

→ <http://www.idvsolutions.com/Products/visual-command-center/>

Centro de Comando de Visual es la seguridad física y la visualización del riesgo (PSRV) software que ayuda a las organizaciones a lograr esta misión mediante la unión de datos de fuentes externas, sistemas de la empresa, y los dispositivos internos en un tiempo real, cuadro de operaciones común de riesgos y seguridad. Se proporciona a las organizaciones un enfoque práctico para la gestión de un riesgo- vista consolidada de identificar, cuestionar, e iniciar la acción.

VISUAL SEDIMENTATION

→ <http://www.visualseedimentation.org/>

VisualSedimentation.js es una biblioteca JavaScript para visualizar los datos que fluyen, inspiradas en el proceso de sedimentación física. Sedimentación visual se construye encima de kits de herramientas existentes, como D3.js (para manipular documentos basados en los datos), jQuery (para facilitar el HTML y el desarrollo Javascript) y Box2DWeb (para la simulación mundo físico).

VISUALCUE

→ <http://visualcue.com/>

VisualCue aprovecha la capacidad natural de representar datos con imágenes. Parte de un sistema de retícula que optimiza para la comprensión de los datos.

VISUALEYES

→ <http://visualizefree.com/index.jsp>

VisualEyes es una herramienta de autoría basada en web desarrollado en la Universidad de Virginia. Permite a los usuarios crear, visualizaciones dinámicas innovadoras basadas en información significativa, tanto en formatos tradicionales y multimedia, como audio-video, animación, gráficos, mapas, datos y líneas de tiempo interactivas. El uso efectivo de las visualizaciones pueden revelar nuevas relaciones entre varios tipos de información a través del tiempo y el espacio con mucha más eficacia que las palabras por sí solas. VisualEyes está disponible gratuitamente para fines sin lucro y para el uso académico.

VISUAL.LY

→ <http://visual.ly/>

Herramienta de visualizacion de datos A partir de la creación de infografías, que permiten mostrar de manera muy visual y sencilla cualquier tipo de información que tengamos y queramos compartir. La herramienta ofrece múltiples posibilidades tanto para generar visualizaciones como para compartirlas.

WEAVE

→ <https://oicweave.org/>

Weave es una nueva plataforma de visualización basada en web diseñada para permitir la visualización de los datos disponibles por cualquier persona para cualquier propósito. Weave es una plataforma de desarrollo de aplicaciones que soporta múltiples niveles de usuarios - principiante a avanzado-, así como la capacidad de integrar, analizar y visualizar los datos en los niveles “anidados”

WEB COLOR DATA

→ <http://webcolourdata.com/>

Al introducir una URL se puede obtener un desglose de los colores comunes que se utilizan en el sitio en cuestión, como un ADN del color. Útil para las tendencias de inspiración y de supervisión en el uso del color.

WORDCRAM

→ <http://wordcram.org/>

WordCram permite generar nubes de palabras.

WEBGL

→ <https://www.chromeexperiments.com/webgl>

WebGL es una biblioteca de software que amplía la capacidad del lenguaje de programación JavaScript para que pueda generar gráficos interactivos en 3D dentro de cualquier navegador web compatible. WebGL es un contexto del elemento HTML lienzo que ofrece una API de gráficos por ordenador en 3D sin el uso de plug-ins.

WIZARD

→ <http://www.wizardmac.com/>

Asistente está construido alrededor de imágenes: fotos de datos y fotos de los valores estadísticos. Los gráficos ayudan a entender los datos de forma rápida y explicar conceptos estadísticos. Ilustraciones de estilo de libros de texto –en base a los datos– los valores de ayuda y los intervalos de confianza. Se puede exportar el resultado en PDF o PNG.

WOLFRAM MATHEMATICA

→ <http://www.wolfram.com/>

Permite un análisis simbólico y numérico para crear una visualización, todo en un solo sistema, con un flujo de trabajo integrado.

WORDCOUNTER

→ http://sporkforge.com/text/word_count.php

Esta herramienta de Sporkforge analiza un ensayo, u otro texto para comprobar las palabras y su frecuencia de uso, así como secuencias recurrentes de palabras y otras medidas. En concreto, se informará el número total de palabras, una lista de todas las palabras utilizadas, y su número de apariciones, así como los valores mínimo, promedio y máximo de la longitud de la oración, la información de uso de

la puntuación, una lista de secuencias de palabras y una lista de palabras que se repiten consecutivamente recurrentes.

WORDLE

→ <http://www.wordle.net/>

Wordle es un juguete para generar “nubes de palabras” de texto. Las nubes dan mayor importancia a las palabras que aparecen con mayor frecuencia en el texto de origen. Puede ajustar sus nubes con diferentes fuentes, diseños y combinaciones de colores. Las imágenes que se crean con Wordle son personalizables.

WORDSEER

→ <http://wordseer.berkeley.edu>

WordSeer es un entorno de análisis de texto que combina la visualización, la recuperación de la información, y la construcción de sentido y el procesamiento del lenguaje natural para hacer el contenido del texto navegable, accesible y útil.

WORDTREE

→ <http://www.jasondavies.com/wordtree/>

Jason Davies desarrolló esta herramienta basada en la técnica de visualización “Palabra Árbol”, inventado por Martin Wattenberg y Fernanda Viégas en 2007. Se permite pegar un trozo de texto y explorar la frecuencia, la posición y el uso de la lengua dentro de su pasaje elegido.

WORDWANDERER

→ <http://wordwanderer.org/>

Un experimento de Marian Dork y Dawn Knight en la Universidad de Newcastle, financiado por proyecto PATINA del programa RCUK Economía Digital. Con Word-Wanderer estamos experimentando con formas visuales en las que podemos mejorar la participación de las personas con el lenguaje. Mediante la fusión de la información que podemos obtener de búsquedas corpus, salidas de concordancia y nubes de palabras que son el objetivo de permitir y animar a la gente a notar y pasear por las palabras que leen, escribir y hablar.

ZOOMDATA

→ http://www.zoomdata.com/en_us

ZoomData permite conectarse a fuentes de datos internas y externas, combinar, fusionar, y visualizar los resultados en tiempo real. Permite seleccionar cualquiera de las visualizaciones incrustados para mostrar los datos. Las visualizaciones de

ZoomData se basan en JavaScript, y están diseñadas para facilitar su uso e interactividad con el fin de sacar provecho de las tecnologías táctiles. Las visualizaciones ZoomData se ejecutan en todas las plataformas (incluyendo Mac OS X, Microsoft Windows 8, iOS y Google Android) y todos los navegadores modernos.

ZINGCHART

→ <http://www.zingchart.com/>

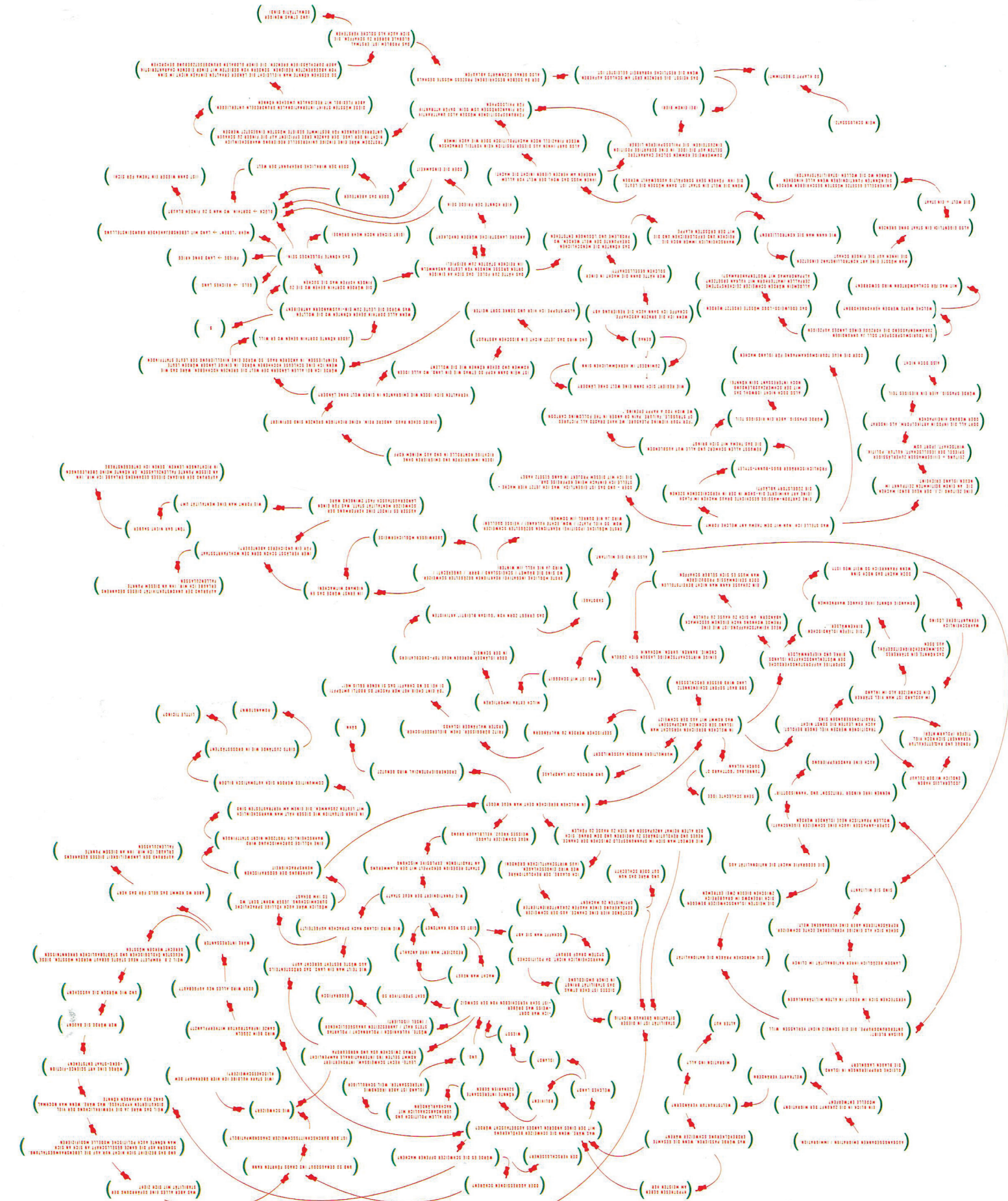
Construye gráficos interactivos HTML5 utilizando ZingChart JavaScript biblioteca de gráficos y conjunto de API rica en características. Renderiza en cualquier navegador y en cualquier dispositivo y exporta de forma rápida y sencilla. ZingChart es una potente biblioteca de proporcionar a los usuarios la capacidad de crear gráficos, cuadros de mando, e infografías, de forma personalizable.

ZOOM.IT

→ <http://zoom.it/A8JK>

Al igual que ClosR.it, Zoom.it es otro servicio gratuito para compartir imágenes de alta resolución. También proporcionan una API web para acceso programático a Zoom.it, zoom de imagen profunda subyacente exponer y alrededores metadatos, que se puede utilizar para alimentar las propias aplicaciones.

LA VISUALIZACIÓN DE DATOS :: EVOLUCIÓN DE LA INFOGRAFÍA EN EL SIGLO XXI ::



CONCLUSIONES

C O N C L U S I O N E S

. . .

¿La visualización de datos y la infografía constituyen en sí
un nuevo paradigma comunicativo en la sociedad digital actual?

La tecnología se encamina hacia algo de mayor importancia. Las máquinas que creamos empiezan a dar forma a la manera en que pensamos y todo ello va transformando nuestra sociedad, nuestros procesos de trabajo y hasta la forma en que nos comunicamos. Este nuevo contexto nos invita a cuestionarnos si los cambios que han afectado a la visualización de datos y a la infografía han modificado la relación existente entre ellas y nos sugiere una segunda cuestión:

¿La visualización de datos con su evolución tecnológica
sustituirá a la infografía convencional?

. . .

La evolución y mejora en la visualización de datos –resultado de la tecnología digital– permite especular con la idea de si la infografía puede ver alteradas progresivamente sus competencias frente a ella, a consecuencia no sólo de la mejora de las técnicas de visualización, sino también por la rapidez con que es demandado el resultado de los datos tratados en bruto. Aquí nos encontramos ante un matiz que habría que clarificar, puesto que la linde entre ambos términos, ya de por sí algo etérea, sigue oscilando.

Para argumentar nuestra posición, mantendremos como referencia el criterio establecido que se define al comienzo de esta investigación en el apartado “visualización de datos vs. Infografía”, una visualización muestra resultados –y en ocasiones, muy logrados– pero su contenido es de carácter general; de alguna forma, nos sitúa a grosso modo aportando una solución simplificada en formato visual para comprender un resultado de magnitud inabarcable, por la cantidad de información gestionada que se escapa a nuestra capacidad; por ello, la traducimos a imágenes, que es lo que nuestro cerebro, como ya hemos visto en el apartado cognitivo, reconoce y procesa con gran habilidad.

Otra de las características de la visualización de datos es su vinculación a la gestión de procesos ejecutados por una máquina, que realiza tareas con rapidez y exactitud –tantas como la capacidad de su memoria lo permita– mientras que una infografía requiere de una mente humana que aporte una interpretación al evaluar esos datos ya triturados y ordenados... Los datos en bruto no son información y la información sin comprensión carece de valor, ya que no aporta conocimiento. Por ello, creemos que la infografía es necesaria y quizá deberá reformularse. Así, ante la cuestión que se plantea, sobre si los datos –por su magnitud y variedad, a través del software adecuado con el que obtienen visualizaciones cercanas a lo que podría interpretarse como una infografía– desplazarían a la infografía en sí misma, pensamos que no. Si bien, se hace deseable y necesaria una profundización y mejora en el contexto de la infografía para llegar a una mayor especialización, la misma que tuvo que acometer en su momento la visualización de datos obligada por su base tecnológica.

Desde el recorrido que hemos ido trazando haciendo una cata de imágenes para tomar el pulso de la historia para ver la evolución de nuestro objeto de estudio, pensamos que tanto la visualización de datos como la infografía pueden llegar mucho más allá, por ejemplo, en la obra que se presenta de Namwoo Bae, en el apartado de análisis de artistas, la simbiosis que surge entre los datos que recogen el sonido de una cortina en combinación con la respiración sorda de un enfermo y su corazón, nos hace reflexionar –no solo por la obra en sí– sino por las posibilidades que ofrece esta mixtura y que habría que explorar para valorar cómo podríamos incorporar el resto de sentidos y nuestras emociones a una disciplina que siempre ha sido tildada de aséptica y fría por su fin objetivo. Si la infografía es nuestro “tweet” gráfico, habrá que explorar nuevos significados para hallar el hastag adecuado..

[Cantidad + velocidad + precisión + interpretación]

Otro de los aspectos que se aprecian en el proceso es nuestra manera de consumir información, leerla e interpretarla, con el medio digital, hemos cambiado nuestra forma de “leer”; la incorporación de dispositivos de distintos formatos, la consulta y lectura de información a través de un monitor, pantalla o similar, hace que “escaneemos” la información, por ello, las prestaciones que nos ofrece una infografía constituyen un medio adecuado a esa demanda

informativa rápida y puntual. Esta cuestión también afecta a otras áreas esenciales para toda cultura desarrollada, Es posible que el imparable avance informático derive en un nuevo modelo educativo desarrollado en conjunción con nuevas tecnologías en el mundo del aprendizaje, o la mejora de las capacidades cognitivas por medio de la computación - aumentar y ampliar, en vez de replicar y reemplazar-. La infografía, por su capacidad de síntesis es un vehículo transmisor de conocimiento estructurado, los mapas mentales son buena prueba de ello y su eficacia hace que almacenemos los conocimientos esenciales y aprendamos a interrelacionarlos.

Por otra parte, la incorporación del uso de los datos, a nivel artístico, supone otro salto adelante, otro concepto desarrollado por una larga sucesión de comunes esfuerzos. Ya sea como un nuevo color en manos del artista, o como idea estructural de su creación, no cabe duda sobre la inimaginable variedad de formas de ordenar, relacionar y visualizar todos los datos que nos rodean, desde el arte conceptual, la infografía musical o la abstracción. Por ello, las posibilidades que ofrece el procesado de datos y su interpretación en una infografía se constituye como un recurso más que se incorpora a la paleta del artista plástico como si fuera un nuevo pigmento, en este caso digital, que permite experimentar y utilizar la tecnología como medio de expresión plástica.

El uso del análisis de datos con fines sociales, desde la fría realidad estadística, es un útil instrumento para desmontar prejuicios erróneos, señalar problemas más o menos evidentes y sus posibles soluciones desde una perspectiva nacida del humanismo cuantitativo. El enorme volumen de datos y su gestión, orientada a darles un sentido y aumentar nuestro conocimiento, es una realidad en el trabajo de diferentes personas e instituciones, que trabajan a través de los “datos emocionales”.

La información podría ayudar a cambiar ciertos comportamientos, generados desde unos puntos de vista obsoletos o basados en datos erróneos. Toda visualización es una interpretación. Al seleccionar los datos y la manera de mostrarlos, damos forma al mensaje. La difusión de las ideas, tendencias y sucesos casi en tiempo real en nuestros días, a través de Internet y la World Wide Web ha cambiado para siempre nuestra forma de relacionarnos, de trabajar, consultar información o interpretarla.

A la vuelta de la esquina

En estas conclusiones, además de intentar dar respuesta a la hipótesis planteada, se avanza una serie de reflexiones sobre futuribles para esta disciplina surgidas a lo largo de la investigación, como ideas lanzadas al viento...

Los cambios de paradigma, a modo de meme cultural, permiten explicar cómo, a lo largo de la historia, las ideas y conocimientos parecen fluir y progresar hasta toparse con la limitación de la ideología imperante, que a modo de paraguas, impide el crecimiento de nuevas vías de conocimiento o la erradicación de ciertas ideas. El proceso culmina con el cambio de paradigma, que dinamita la vieja realidad con un nuevo modelo de pensamiento. La superación del concepto de esclavitud, herejía o racismo, plenamente aceptados en ciertas épocas, así como el rechazo a las ideas de Cristo, Darwin o Copérnico por sus coetáneos, demuestran que esos cambios permiten el progreso de la humanidad, aunque de forma algo tambaleante.

La creación de Internet, unida a las mejoras tecnológicas aún por llegar (física cuántica aplicada al entorno informático, etc) permitirán una gestión del Big Data orientada a la expansión de nuestro conocimiento y a la creación de nuevas disciplinas y realidades.

Al igual que el origen de la escritura, que nació originada por la práctica económica y por la demanda administrativa, la compleja conexión e interrelación de un elevado número de datos y de especialidades propiciarán un entorno que permita un nuevo Renacimiento.

La evolución informática y neurocientífica caminan estrechamente unidas en muchas áreas. Desde el aumento de los puntos de contacto sensorial y el desarrollo de diseños físicos basados en la ergonomía, hasta la creación de personalidad, reconocimiento facial y diseño de inteligencia...

El dinamismo digital unido al creciente número de usuarios y profesionales interesados por estas materias, permiten vislumbrar un futuro donde la experiencia de usuario -UX user experience-, permita al ser humano relacionarse con el exterior a través de su propio filtro.



[fig. 00] Imagen procedente de banco de imagen → iStock_000009359177

La idea de que todo está relacionado con todo es tan antigua como el hombre. En el futuro, las cadenas de datos interrelaciones y omnidireccionales –en sentido rizomático– se podrán expandir o minimizar indefinidamente como fractales, permitiendo la creación y gestión de una enorme masa de datos dentro de cada realidad aumentada unipersonal.

Carl Sagan , en su libro “El cerebro de broca”, en 1970, se convierte en un auténtico visionario de cómo evolucionaríamos; leyendo estas líneas no causa sorpresa su contenido, pero en 1970 era un futurible cuestionable.

“[...] en el supuesto de que los conocimientos precisos sobrepasaran la capacidad de almacenamiento de información de nuestros cerebros, quedaría la posibilidad de almacenar información adicional fuera de nuestros propios cuerpos –por ejemplo, en libros o en memorias magnéticas de ordenadores–, de modo que, en cierto sentido, seguiría siendo posible el conocimiento del universo”. [Sagan, 1970, p. 120]

. . .

Evolucionamos forzados por la necesidad de adaptación al medio, quizá precisamos siempre de retos inalcanzables para descubrir otros horizontes, en un futuro cercano –que no creo que veamos de momento– el cerebro humano y el de silicio se fundirán en uno solo, las gafas de Google las llevaremos incorporadas y generaremos nuestras infografías en hibridación constante.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDE Ignasi, Visualización de la Información. De los datos al conocimiento. Editorial UOC, Barcelona (2015)
- ARRECHEA Julio, Leonardo, artista, físico, inventor. Libsa, Madrid (2004)
- BAER KIM, Information design workbook. Rockport, Massachusetts (2010)
- BANDER Richard y GRINDER John, De sapos a príncipes. Gaia, Madrid (2001)
- BELL Jim, The Space Book. From the Beginning to the End of Time. Sterling Publishing Co., Inc. New York (2013)
- BERTIN Jacques, Semiology of Graphics. Esri Press, Redlands (2010)
- BENKLER Yochai, The Wealth of Networks. How Social Production Transforms Markets and Freedom. Yale University Press, London (2006)
- BOND Alan y HEMPSELL Mark, A Sumerian Observation of the Kofels' Impact Event. Bertrams, Bristol (2008)
- BUHIGAS Jaime, La divina geometría. La Esfera de los Libros, Madrid (2008)
- CIVASCHI Matteo, MILESI Gianmarco, La vida en cinco minutos. DeBolsillo, Barcelona (2013)
- CAIRO Alberto, El arte funcional. Infografía y visualización de información. Alamut, Madrid (2011)
- COATES Kathryn y ELLISON Andy, Introducción al Diseño de Información. Parramón, Badalona (2014)
- COSTA Joan, MOLES Abraham. Imagen didáctica. Enciclopedia del diseño. 2ª Ed. Barcelona (1992)
- CUESTA Mariano, Rumbo a lo desconocido. Navegantes y descubridores. Anaya, Madrid (1992)

PARTE IV
A N E X O S

- DAMASIO Antonio, Y el cerebro creó al hombre. Destino, Barcelona (2010)
- DELEUZE Gilles y GUATTARI Félix, Rizoma (Introducción). Pre-Textos, Valencia (2013)
- DE PABLOS José Manuel, Infoperiodismo. El periodista como creador de infografía. Síntesis, Madrid (2010)
- DEXTER Emma. Vitamin D. New perspectives in drawing. Phaidon, New York (2005)
- DUARTE, Nancy, Slide:ology. The art and science of creating great presentations. O'Reilly, Sebastopol (2008)
- DUARTE Nancy, Resonancia. Cómo presentar historias visuales que transformen tu audiencia. Gestión 2000, Barcelona (2010)
- DU PLESSIS Erik, The Advertised Mind: Groundbreaking Insights into How Our Brains Respond to Advertising. Mildward Brown, London (2005)
- ELIADE Mircea, Historia de las creencias y de las ideas religiosas. Paidós, Barcelona (1999)
- FEW Stephen, Information design dashboard. The effective visual communication of data. O'Reilly, Cambridge (2006)
- FUNKHOUSER, H. G., A note on the tenth century graph (1936)
- GARCÍA José Alberto, Comunicar en la Sociedad Red. Teorías, modelos y prácticas. Editorial UOC, Barcelona (2015)
- GOMBRICH E. H., La Historia del Arte contada por E.H. Gombrich. Debate, Barcelona (2006)
- GOMBRICH E. H., La imagen y el ojo. Nuevos estudios sobre la psicología de la representación pictórica. Debate, Barcelona (2000)
- GONZÁLEZ Julio, Breve historia del cerebro, Crítica, Barcelona (2010)
- GONZÁLEZ-MIRANDA Elena y QUINDÓS Tania, Diseño de iconos y pictogramas. Universidad del País Vasco. Servicio Editorial, Bilbao (2014)
- HOLMES Nigel, Visual Language from cave painting to today: connections between words and pictures. The University of Chicago Press, Chicago (2008)

- ILLINSKY y STEELE, Designing Data Visualizations, O'Reilly, Sebastopol (2011)
- JASTROW Robert, El telar mágico. El cerebro humano y la computadora. Salvat, Barcelona (1985)
- JOHN Duncan, Astronomía. Parragon Books Ltd., Bath (2007)
- KAHNEMAN Daniel, Pensar rápido, pensar despacio. DeBolsillo, Barcelona (2014)
- KIRK Andy, Data visualization: a successful design process. Packt Publishing Ltd., Birmingham (2012)
- KLANTEN Robert et al. Data Flow. Visualising information in graphic design. Gestalten, Berlin (2008)
- KLANTEN Robert et al. Data Flow 2. Visualizando la información en el diseño gráfico. Gestalten, Berlín (2010)
- KNIGHT Carolyn, GLASER Jessica, Diagramas. Grandes ejemplos de la infografía contemporánea. Gustavo Gili, Barcelona (2011)
- LANKOW Jason, RITCHIE Josh, CROOKS Ross, Infografías. El poder del storytelling visual. Gestión 2000, Barcelona (2013)
- LAZORTES Guy, El cerebro y la mente. Complejidad y maleabilidad. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México (1987)
- LEBORG Christian, Gramática visual. Gustavo Gili, Barcelona (2013)
- LESSIG Lawrence, Remix. Making art and commerce thrive in the hybrid economy. Bloomsbury London (2008)
- LIESER Wolf, Arte digital. Nuevos caminos en el arte. H.F.Ullmann, Postdam (2010)
- LIMA Manuel, Visual Complexity. Mapping Patterns of Information. Princeton Architectural Press, New York (2011)
- MAEDA John, Creative code. Thames & Hudson, London (2004)
- MARÍAS Julián, Historia de la Filosofía, 32ª Edición. Biblioteca de la Revista de Occidente, Madrid (1980)

- MARTÍN PRADA Juan, Prácticas artísticas e Internet en la época de las redes sociales. 2ª Edición actualizada, Akal, Madrid (2015)
- MARTÍNEZ-CONDE Susana y MACKNIK Stephen, Los engaños de la mente. Destino, Barcelona (2013)
- MATTELART Armand, Historia de la sociedad de la información. Paidós Comunicación, Barcelona (2002)
- McCANDLESS David, La información es bella. RBA, Barcelona (2010)
- MOLINA Manuel, Lexicografía y tradición literaria en la antigua Mesopotamia. Asociación de Amigos del Museo Sefardí, Toledo (1996)
- MURRAY Scott, Interactive Data Visualization for the web. An introduction to designing with 3D. O'Reilly, Sebastopol (2013)
- NEGROPONTE Nicholas, El mundo digital. Ediciones B, Barcelona (1997)
- PATIL DJ y MASON Hilary, Data Driven. Creating a Data Culture. O'Reilly, Sebastopol (2015)
- PEDERSEN B. Martin, Graphis Diagram 1. The Graphic Visualization of Quantitative Information, Procedures and Data. Graphis Press Corp., Zurich (1988)
- POLANO Sergio y VETTA Pierpaolo, ABC of 20th-century graphics. Electaarchitecture, Milano (2003)
- RENDGEN Sandra, The Atlas of Infographics. Taschen, Köln (2014)
- RENDGEN Sandra, Information Graphics. Taschen, Köln (2012)
- SAKURADA Jun, Visualthinking. Pictogram. Diagram. Infographic. BNN, Tokyo (2013)
- SAGAN Carl, Los ladrones del Edén. Grijalbo, Barcelona (1997)
- SAGAN Carl, El cerebro de broca. Crítica, Barcelona (1999)
- SALOMON Frank, Los Quipocamayos. El antiguo arte del khipu en una comunidad campesina moderna. IFEA-IEP, Lima (2007)
- SAN MARTÍN Macarena, Diagraphics. El mejor diseño de mapas, gráficos, esquemas y diagramas. Maomao Publications, Barcelona (2011)

- SENDPOINTS Publishing Co. Ltd. Information made beautiful. Infographic Design. SendPoints, Guangzhou (2014)
- SHANKEN EDWARD A., Art and electronic media, Phaidon, London (2009)
- SHAOQIANG Wang, Infographics. Designing and visualizing data. Promopress, Barcelona (2014)
- SHELDON M. Ross, Introducción a la Estadística. Reverté, Barcelona (2007)
- SMICIKLAS Mark, The power of infographics. Using pictures to communicate and connect with your audiences. Pearson Education Inc., Indianapolis (2012)
- [SND-E] Society for News Design, Infographics. A Visual Definition. A Global Perspective from 81 Graphics Artists. Universidad de Navarra, Pamplona (2012)
- [SND-E] Society for News Design, Malofiej 17. Premios Internacionales de Infografía. Universidad de Navarra, Pamplona (2009)
- [SND-E] Society for News Design, Malofiej 18. Premios Internacionales de Infografía. Universidad de Navarra, Pamplona (2010)
- [SND-E] Society for News Design, Malofiej 19. Premios Internacionales de Infografía. Universidad de Navarra, Pamplona (2011)
- [SND-E] Society for News Design, Malofiej 20. Premios Internacionales de Infografía. Universidad de Navarra, Pamplona (2012)
- STANIC Elena y LIPAVSKY Corina, Geographics. Atlas del diseño gráfico contemporáneo. Reditar Libros, Barcelona (2009)
- STANTON Jeffrey, An Introduction to Data Science. Syracuse University, Syracuse (2012)
- STEELE Julie, ILLINSKY Noah, Beautiful Visualization. O'Reilly, Sebastopol (2010)
- TATARKIEWICZ Wladyslaw, Historia de la Estética III: La Estética Moderna, 1400-1700. Akal, Madrid (1991)
- TIQQUN [colectivo], La hipótesis cibernética. Acurela & A. Machado, Madrid

(2015)

- TUFTE Edward R., The Visual Display of Quantitative Information. Graphics Press, Conneticut (1983)
- TUFTE Edward R., Envisioning Information. Graphics Press, Conneticut (1990)
- VALERO SANCHO José Luis, La Infografía. Técnicas, análisis y usos periodísticos. Aldea Global, Barcelona (2001)
- VIRILIO Paul, La máquina de la visión. Cátedra, Madrid (1998)
- VISOCKY Jenn y VISOCKY Ken, The Information Design Book. Rotovision, London (2008)
- WARE Colin, Information Visualization. Perception for Design. Morgan Kaufmann, San Francisco (2004)
- WESTBROOK Adam, Ideas on digital storytelling and publishing. Modern Pictograms (2012)
- YARBUS Alfred L. Eye movements and vision. Plenum Press, New York (1967)
- YAU Nathan, Visualize This: The FlowingData Guide to Design, Visualization, and Statistics. Wiley (2011)

WEBGRAFÍA

Prefuse: a toolkit for interactive information visualization

Jeffrey Heer, Stuart K. Card, James A. Landay

<http://vis.stanford.edu/files/2005-prefuse-CHI.pdf>

Visualizing Time-Oriented Data – A Systematic View

Wolfgang Aigner, Silvia Miksch, Wolfgang Muller, Heidrun Schumann, Christian Tominski

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0097849307000611>

Emotional Data Visualization: Periscopic’s “U.S. Gun Deaths” and the Challenge of Uncertainty

Alberto Cairo

Abril 2013

<http://www.peachpit.com/articles/article.aspx?p=2036558>

Emotional Cartography. Technologies of the self

Raqs media collective, Marcel Van de Drift, Dr. Stephen Boyd Davis, Sophie Hope, Dr. Tom Stafford

Book available free download: www.emotionalcartography.net

Review of Sync: The Emerging Science of Spontaneous Order

Reviewed by G. Bard Ermentrout

<http://www.ams.org/notices/200403/fea-ermentrout.pdf>

Sync: The Emerging Science of Spontaneous Order

Steve Strogatz

Hyperion Press, 2003

<http://www.stevenstrogatz.com/books/sync-the-emerging-science-of-spontaneous-order>

Getting Data Right. Tackling The Challenges of Big Data Volume and Variety

Edited by Shannon Cutt, 2015

<http://web.mit.edu/professional/pdf/oxp-docs/BigDataCourseFlyer.pdf>

Abridged from Dang's M.Sc. thesis

Thomas Luan Dang, Supervised by Dr. Victoria Lemieux

Assisted by QianQian Yu and Yao Shen

The University of British Columbia

Department of Computer Science and the School of Library and Information Sciences

http://www.ciferresearch.org/_Upload/project/20110822_7a9b2943543b1561d2a0082e-a4f2b111.pdf

Toward a Deeper Understanding of the Role of Interaction in Information Visualization

Ji Soo Yi, Youn ah Kang, John T. Stasko, Member, IEEE , and Julie A. Jacko

IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, Vol. 13, No. 6, November/December 2007

<http://www.cc.gatech.edu/~john.stasko/papers/infovis07-interaction.pdf>

An approach to the taxonomy of data visualisation

JL Valero Sancho, J Català Domínguez, BE Marín Ochoa (2014): "An approach to the taxonomy of data visualisation". Revista Latina de Comunicación Social, 69, pp. 486 to 507.

http://www.revistalatinacs.org/069/paper/1021_UAB/24en.html

Visualizing Emotions: Turning 'Dry' Data Into Stories

<http://mastersofmedia.hum.uva.nl/2013/03/06/visualizing-emotions-turning-dry-data-into-stories/>

Visualizing Social Facts: Otto Neurath's. ISOTYPE Project

Frank Hartmann

08/11/2007

http://www.medienphilosophie.net/texte/Neurath_engl.pdf

Readings in Information Visualization, Using vision to think

Stuart T. Kard, Jock D. Mackinlay, Ben Scheiderman

<http://luizrodrigues.com/artigos-tcc/Information%20Visualization/Readings%20in%20Information%20Visualization,%20Using%20vision%20to%20think.pdf>

Fostering a data-driven culture is an Economist

Intelligence Unit report, sponsored by Tableau Software

© The Economist Intelligence Unit Limited 2013

<http://www.tableau.com/es-es/economist-fostering-data-driven-culture>

Visualization Criticism – The Missing Link Between Information Visualization and Art

Robert Kosara

The University of North Carolina at Charlotte

http://kosara.net/publications/Kosara_IV_2007.html

<http://www.radicalcartography.net/?fisK>

<http://www.historyshots.com/store.cfm>

<http://blog.blprnt.com/>

http://www.ted.com/talks/jer_thorp_make_data_more_human

Junk Charts (<http://junkcharts.typepad.com/>)

<http://www.datavis.ca/milestones/> Friendly, M. & Denis, D. J. (2001). Milestones in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization.

Perceptual Edge (<http://www.perceptualedge.com/blog/>)

The Functional Art (<http://www.thefunctionalart.com/>)

Information Aesthetics (<http://infosthetics.com/>)

Flowing Data (<http://flowingdata.com/>)

Visual.ly (<http://blog.visual.ly/>)

Charts 'n Things (<http://chartsnthings.tumblr.com/>)

The Why Axis (<http://thewhyaxis.info/>)

Graphic Sociology (<http://thesocietypages.org/graphicsociology/>)

National Geographic (<http://juanvelascoblog.com/>)

Eager Eyes (<http://eagereyes.org/>)

Fell In Love With Data (<http://fellinlovewithdata.com/>)

DataVisualization.ch (<http://datavisualization.ch/>)

Michael Babwahsingh (<http://michaelbabwahsingh.com/>)

GLOSARIO DE TÉRMINOS

→ B ←

BIG DATA

Big Data es en el sector de tecnologías de la información y la comunicación una referencia a los sistemas que manipulan grandes conjuntos de datos. Las dificultades más habituales en estos casos se centran en la captura, el almacenado, búsqueda, compartición, análisis, y visualización.

→ C ←

CARTOHIPNOSIS

O hipnotismo mediante la cartografía. Las visualizaciones no sólo son lo que muestran sino también lo que ocultan. Los mapas de propaganda o la proyección de mercator son ejemplos de ello

→ D ←

DATA

Dato. Del verbo datar (conjugar). Información amplia o concreta que permite una deducción o conocimiento exacto. En el ámbito informático, valor numérico.

DATA ACQUISITION

La adquisición de datos (DAQ) es el proceso de medir con una PC un fenómeno eléctrico o físico como voltaje, corriente, temperatura, presión o sonido. Un sistema DAQ consiste de sensores, hardware de medidas DAQ y una PC con software programable. Comparados con los sistemas de medidas tradicionales, los sistemas DAQ basados en PC aprovechan la potencia del procesamiento, la productividad, la visualización y las habilidades de conectividad de las PCs estándares en la industria proporcionando una solución de medidas más potente, flexible y rentable..

DATA ANALYSIS

El proceso de evaluación de los datos mediante el razonamiento analítico y lógico para examinar cada componente de los datos facilitados. Esta forma de análisis es sólo uno de los muchos pasos que se deben completar al realizar un experimento de investigación.

DATA ARCHITECTURE

En la tecnología de la información, arquitectura de datos se compone de modelos, políticas, reglas o normas que rigen la que los datos se recopilan y cómo se almacena, arreglado, integrada y ponen para utilizar en los sistemas de datos y en las organizaciones.

DATA ARCHIVING

El archivo de datos es el proceso de los datos que se utiliza ya no forma activa a un dispositivo de almacenamiento de datos independiente para la retención a largo plazo en movimiento. Los archivos de datos son los datos más antiguos que todavía es importante y necesario para futuras consultas, así como los datos que deben ser retenidos para el cumplimiento regulatorio.

DATA ART

La visualización de datos como obra de arte.

DATABLOCKS

Bloques de datos. Conjunto de bits o bytes que conforman una unidad identificable de datos. Término utilizado en gestión de bases de datos, comunicación en red o procesamiento de textos.

DATALOGY

Analogías visuales para aumentar y resaltar el significado de los datos representados.

DATASCAPE

El método del paisaje de datos fue desarrollado en 1990 como respuesta a una mayor necesidad en la objetividad del diseño arquitectónico. De acuerdo con la etimología, es un “paisaje” construido con la representación directa de los datos.

DATA WAREHOUSE

En informática, un almacén de datos (DW o DWH), también conocido como un almacén de datos empresariales (EDW), es un sistema utilizado para el análisis de información y datos. DW son repositorios centrales de datos integrados de una o más fuentes dispares. Almacenan datos actuales e históricos y se utilizan para la creación de informes analíticos para los trabajadores del conocimiento en toda la empresa. Ejemplos de informes podrían variar de comparaciones y tendencias anuales y trimestrales a los análisis detallados de ventas diarias

DIAG. DISPERSIÓN

El diagrama de dispersión es una herramienta gráfica qe ayuda a identificar la posible relación entre dos variables. Representa la relación entre dos variables de forma gráfica, lo que hace más fácil visualizar e interpretar los datos. De otro lado, calculando el coeficiente de correlación entre dos variables, permite cuantificar el grado de relación entre ambas, así como su signo. El valor de este coeficiente puede estar comprendido entre -1 y 1.

DATOS 2.0

El término Web 2.0 comprende aquellos sitios web que facilitan el compartir información, la interoperabilidad, el diseño centrado en el usuario1 y la colaboración en la World Wide Web. Un sitio Web 2.0 permite a los usuarios interactuar y colaborar entre sí como creadores de contenido generado por usuarios en una comunidad virtual. Ejemplos de la Web 2.0 son las comunidades web, los servicios web, las aplicaciones Web, los servicios de red social, los servicios de alojamiento de videos, las wikis, blogs, mashups y folcsonomías.

→ E ←

EYE TRACKING

Seguimiento de ojos (traducido del inglés eye tracking) es el proceso de evaluar, bien el punto donde se fija la mirada (donde estamos mirando), o el movimiento del ojo en relación con la cabeza. Este proceso es utilizado en la investigación en los sistemas visuales, en psicología, en lingüística cognitiva y en diseño de productos. Existen diversos sistemas para determinar el movimiento de los ojos. La variante más popular utiliza imágenes de vídeo a partir de la cuales se

extrae la posición del ojo. Otros métodos utilizan “search coil” o están basados en electrooculogramas.

→ F ←

FRENOLOGÍA

Doctrina psicológica según la cual las facultades psíquicas están localizadas en zonas precisas del cerebro y en correspondencia con relieves del cráneo. El examen de estos permitiría reconocer el carácter y aptitudes de la persona.

→ G ←

GENERATIVE ART

Arte generativo se refiere al arte que en su totalidad o en parte, se ha creado con el uso de un sistema autónomo. Un sistema autónomo en este contexto es generalmente uno que no es humana y se puede determinar de forma independiente las características de una obra que de otra manera requeriría decisiones tomadas directamente por el artista. En algunos casos el creador humano puede afirmar que el sistema generativo representa su propia idea artística, y en otros que el sistema asume el papel del creador. “El arte generativo” se utiliza a menudo para referirse a la obra que se determina mediante algoritmos generados por ordenador. Pero el arte generativo también se puede hacer uso de los sistemas de la química, la biología, la mecánica y la robótica, materiales inteligentes, manual de aleatorización, matemáticas, mapeo de datos, simetría, suelo de baldosas, y más.

→ H ←

HACKATHON

Convocatorias de programadores a nivel masivo de caracter colaborativo para compartir conocimiento tal como desarrollo de software de código abierto, nuevas APIs, etc. El objetivo es optimizar la transmisión de competencias a la comunidad para facilitar el conocimiento global.

HISTOGRAMA

Representación de variables en forma de gráfico de barras; los datos se agrupan e interpretan de forma visual. Su fin es facilitar la comprensión mediante puntos y agrupándolos en rangos lógicos.



ICONO

Del griego [eikon] → imagen. Signo que mantiene una relación de semejanza con el objeto representado.

IDEOGRAMA

Del griego [idea] + -grama. Imagen o símbolo que representa un concepto sin recurrir a palabras o frases a los que hagan referencia. En la escritura de ciertas lenguas significa una palabra, morfema o frase determinados, sin representar cada una de sus sílabas o fonemas.

[IGU]

Interfaz Gráfica de Usuario. El usuario interactúa con el dispositivo electrónico a través de imágenes y objetos gráficos para representar la información, se reemplaza el código por botones, ventanas y textos.

INFOGRAFÍA

La infografía es una representación visual de los propios textos; en la que intervienen descripciones, narraciones o interpretaciones, presentadas de manera gráfica normalmente figurativa, que pueden o no coincidir con grafismos abstractos y/o sonidos. La infografía nació como un medio de transmitir información gráficamente. El término también se ha popularizado para referirse a todas aquellas imágenes generadas por computadora

INFOXICACIÓN

Si buscamos una explicación sencilla sobre qué es la infoxicación deberíamos decir que la infoxicación es la sobrecarga de información o exceso de información provocada por la profusión de contenidos en Internet. Este fenómeno afecta especialmente a los profesionales del conocimiento, a casi todos los directores

ISOTIPO

En 1924, el filósofo y educador Otto Neurath y el ilustrador Gerd Arntz desarrollaron el isotipo (denominación que viene de “International System of Typographic Picture Education”) con el objetivo de comunicar información a través de un sencillo medio no verbal. El isotipo se caracterizaba por estar formado de símbolos gráficos por medio de los cuales se transmitía la información visualmente sin emplear ningún lenguaje escrito, lo que hacía de este un sistema de carácter universal.

INFORMATION ANXIETY

Anxiedad informativa. Coste humano de la sobrecarga de información. En palabras de Richard Saul Wurman (autor del libro ‘Información Ansiedad’), que está “producido por la brecha cada vez mayor entre lo que entendemos y lo que pensamos que debemos entender. Es el agujero negro entre los datos y el conocimiento, y lo que sucede cuando la información no nos dice lo que queremos o necesitamos saber”.



[LATCH]

Clasificación de la visualización de datos e infografía propuesta por Richard Saul Wurman, acrónimo de Location + Alphabet + Time + Category + Hierarchy.



MAPA DE COROPLETAS

Mapa temático en el que las regiones se colorean de un motivo que muestra una medida determinada.

MASH-UP

Página Web o aplicación que integra elementos complementarios de dos o más fuentes. Mash-ups a menudo se crean utilizando un enfoque de desarrollo llamada Ajax. Al igual que el blog s, vlog s y etiquetado, mash-ups son parte de un continuo cambio hacia más de una Web más interactivo y participativo (Web 2.0), con más contenidos y servicios definidos por el usuario. Según Aaron Boodman, citado en BusinessWeek en línea, “La Web fue diseñado originalmente para ser puré. La tecnología es finalmente creciendo y por lo que es posible”.

MINDMAPPING

Un mapa mental es un diagrama usado para organizar visualmente la información. Un mapa mental es a menudo creado en torno a un solo concepto, elaborado como una imagen en el centro de una página horizontal en blanco, al que se añaden representaciones asociadas de ideas como imágenes, palabras y partes de palabras. Las ideas principales están conectados directamente con el concepto central, y otras ideas se ramifican de aquellos. Los mapas mentales se pueden dibujar a mano, ya sea como “notas ásperas” durante una conferencia, reunión o sesión de planificación, por ejemplo, o como imágenes de mayor calidad cuando hay más tiempo disponible. Aunque el término “mapa mental” fue popularizado por primera vez por el psicólogo británico, Tony Buzan, el uso de diagramas que visualmente “crean itinerarios de información” utilizando ramificación y mapas radiales se remonta siglos. Estos conocimientos de registro, métodos y modelos de sistemas pictóricos, tienen una larga historia en el aprendizaje, y en el intercambio de ideas, la memoria, el pensamiento visual y la resolución de problemas por los educadores, ingenieros, psicólogos y otros. Algunos de los primeros ejemplos de este tipo de registros gráficos fueron desarrollados por Porfirio de Tiro, pensador observado del siglo tercero, mientras visualiza gráficamente las categorías conceptuales de Aristóteles. Filósofo Ramon Llull (1235-1315) también se utiliza este tipo de técnicas.

MOVIMIENTOS SACÁDICOS

Los movimientos sacádicos o sacadas son cada uno de los movimientos y fijaciones que realiza el ojo para que la imagen caiga sobre la zona de la fóvea (centro de la retina donde se encuentran una cantidad superior de conos y bastones, respecto a las otras dos zonas de la retina, más periféricas que contienen o

solo conos o solo bastones) que es la más precisa y la razón por la cual nuestra imagen es nítida en el centro y borrosa en la periferia. Por lo tanto el ojo al sólo disponer de una mínima zona de visión precisa y nítida realiza esos movimientos para registrar el mayor número de elementos posibles del entorno.

→ N ←

NUBE DE ETIQUETAS

En inglés [tag cloud].

→ O ←

OPEN DATA

El concepto datos abiertos (open data, en inglés) es una filosofía y práctica que persigue que determinados tipos de datos estén disponibles de forma libre para todo el mundo, sin restricciones de derechos de autor, de patentes o de otros mecanismos de control. Tiene una ética similar a otros movimientos y comunidades abiertos, como el software libre, el código abierto (open source, en inglés) y el acceso libre (open access, en inglés).

OPEN SOURCE

El software de código abierto (en inglés open source software u OSS) es el software cuyo código fuente y otros derechos que normalmente son exclusivos para quienes poseen los derechos de autor, son publicados bajo una licencia de software compatible con la Open Source Definition o forman parte del dominio público. Esto permite a los usuarios utilizar, cambiar, mejorar el software y redistribuirlo, ya sea en su forma modificada o en su forma original. Frecuentemente se desarrolla de manera colaborativa y los resultados se publican en Internet. El software es el mejor ejemplo del desarrollo del código abierto y se compara con el llamado “contenido generado por los usuarios”

→ P ←

PICTOGRAFÍA

Tipo de escritura por medio de signos gráficos que no representan sonidos, sino objetos.

PICTOGRAMA

Del latín [pictus] → pintado + [grama] → escrito o gráfico. Signo de la escritura de figuras o símbolos.

PORTULANO

Las cartas portuláneas, también conocidas por el nombre de “portulanos”, son mapas que hicieron posible el uso de la brújula. Aparecen en el siglo XIII y continúan elaborándose en varias centurias, incluso muy avanzada la Edad Moderna, aunque son productos típicos de los siglos XIV y XV principalmente. Lo definen las siguientes características: son como los actuales mapas anotados; tienen como fondo una retícula trazada a base de los rumbos o líneas de dirección de la rosa de los vientos, y por último, son mapas con escala gráfica llamada tronco de leguas.

→ S ←

SÍMBOLO

Del griego [symbolon] → signo, contraseña. Imagen o figura con que se representa un concepto moral o intelectual, por analogía o por convención.

SDMS

Sistema de Gestión de Datos en Tres Dimensiones; es un término acuñado por Negroponte.

SOCIAL MEDIA DATA

Datos de los medios de comunicación social se refiere en marketing digital para todas las formas de los datos recogidos en las redes sociales. Los datos sociales relacionados con un individuo se encuentran en y se extrajeron a partir de perfiles sociales, correos y diferente forma de actividades. Datos de medios sociales a menudo son muy ricos para un individuo. Los datos sociales son en su mayoría: a) características sociodemográficas b) intereses c) actividades d) talla de Facebook e) datos de localización. En la actualidad, Facebook es la principal fuente de datos sociales, frente a otras plataformas sociales - Linkdin, Twitter, etc - que cuentan con otra segmentación de usuarios.

STORYTELLING

Storytelling hace referencia a la forma de narrar una historia usando lenguaje sensorial, presentado de tal forma que trasmite a los oyentes la capacidad de interiorizar, comprender y crear significado personal de ello.

→ T ←

TAG CLOUD

Nube de etiquetas.

TETRACROMATISMO

Es el estado de posesión de cuatro canales independientes para la recepción de información de color, o la posesión de cuatro tipos diferentes de células cono en el ojo. Los organismos con tetracromatismo son llamados tetracrómatas. En los organismos tetracromáticos, el espacio de color sensorial es de cuatro dimensiones, lo que significa que para igualar el efecto sensorial de espectros de luz escogidos arbitrariamente dentro de su espectro visible se requiere de la mezcla de al menos cuatro diferentes colores primarios. Del mismo modo que en el tricromatismo normal de los humanos, la gama de colores que puede hacerse con estos cuatro colores primarios no cubre “todos” los colores posibles.

→ V ←

VISOFT

Taller sobre Visualización de Software para la comprensión y análisis de Categoría: Este acrónimo / argot generalmente pertenece a la tecnología, etc. categoría.

VISUAL ANALYTICS

La analítica visual es “la ciencia del razonamiento analítico facilitada por interfaces visuales interactivas”. Puede atacar ciertos problemas cuyo tamaño, la complejidad y la necesidad de estrecha colaboración junto análisis humano y la máquina puede hacer de otra manera intratable. La analítica visual avances desarrollos científicos y tecnológicos en el razonamiento analítico, la interacción, las transformaciones de datos y las representaciones para el cálculo y la visualización, reporting analítico, y la transición de la tecnología. Como una

agenda de investigación, análisis visual reúne a varias comunidades científicas y técnicas de la informática, la visualización de la información, las ciencias cognitivas y perceptivas, diseño interactivo, diseño gráfico, y las ciencias sociales.

VISUALIZACIÓN

Podemos apreciar distintos tipos de visualizaciones: la visualización científica es la transformación de datos científicos y abstractos en imágenes. La visualización creativa es una técnica psicológica para alcanzar una condición emocional deseada a través de imaginar una imagen concreta. La visualización en pantalla (*on screen display* u OSD) es una interfaz de configuración que incorporan diversos equipos de video. La visualización como proceso y capacidad para el conocimiento matemático y como objeto de estudio de la educación matemática.

→ W ←

WORLD CLOUD

Nube de palabras. Con este sistema se puede apreciar las tendencias en cuanto a contenidos de un blog, basados en la frecuencia de su aparición.

WORDLE

Aplicación que permite visualizar la relevancia de contenidos de las nubes de palabras. El mayor tamaño de texto del término indica que es utilizado muchas veces, de ahí su relevancia.

→ Z ←

ZETTABYTE

Una unidad de memoria de la computadora o de la capacidad de almacenamiento de datos igual a 1.024 exabytes (270 bytes). Una sextillones (1,021) bytes.

ÍNDICE ONOMÁSTICO

AICHER, Otl

[1922-1991]

Diseñador gráfico y tipógrafo alemán. Es autor de “Sistemas de signos en la comunicación visual”, “El mundo como proyecto”, “Analógico y digital” entre otros. Autor de pictogramas que sintetizaban la forma humana de forma sintética. Ideó la imagen corporativa de Braun, Erco, Lufthansa y los Juegos Olímpico de Munich en 1972.

http://www.piktogramm.de/pictoserver/pictograms/focus/otl_aicher_4742/en/en_otl_aicher_focus_1.php
<http://www.otlaicher.de/>

ALI, Reza

Diseñador digital e investigador. Su trabajo está centrado en la geometría, sistemas dinámicos y nuevos interfaces combinando el código con la electrónica para generar metáforas visuales como medio de expresión.

<http://www.syedrezaali.com/>

APIANUS, Petrus

[1495-1552]

Matemático alemán del emperador Carlos V. En 1524 publicó su obra más famosa, *Cosmographia*, traducido a catorce idiomas antes de concluir el siglo. Fue un innovador al proponer la observación de los movimientos de la Luna para determinar las longitudes. En 1540 dedicó al emperador su *Caesareum Astronomicum*, una nueva exposición de la astronomía de Ptolomeo. Mediante complejas composiciones con discos móviles (hasta 6 capas en papel), permitía fijar las posiciones de los planetas cada día del año, las fases de la luna, solsticios y equinoccios, y las fechas de las fiestas religiosas que dependían del día de la pascua (el primer domingo después del equinoccio de primavera), junto con tablas y explicaciones. En la *Cosmographia* de Apiano, figura un curioso mapa

circular dibujado utilizando una proyección estereográfica –paralelos rectos y meridianos curvos- centrada en el Polo Norte, incorpora elementos móviles de medida. Muestra sólo los contornos de los continentes conocidos, Europa, Asia, África y América.

APPLEBAUM, Ralph

[1942]

Arquitecto y diseñador de exposiciones temporales, museos y espacios de exhibición de eventos artísticos y culturales. Desde el Museo del Holocausto y el de Periodismo, pasando por la remodelación de varias salas del Museo de Historia Natural de Nueva York, Applebaum y su equipo quieren trascender la forma de exponer objetos hacia una narrativa de ideas.

<http://www.raany.com/>

ARNTZ, Gerard

[1900-1988]

Desarrolló, junto a Otto Neurath, un lenguaje visual de fácil comprensión: los “isotipos”. Desarrolló cerca de 4.000 signos que representaban de forma simbólica elementos de la industria, demografía, política o economía.

<http://www.gerdarntz.org/>

BAPTISTA, Fernando

Editor Senior de Infografía en National Geographic. Incorpora la escultura a su proceso de generación de infografías, incorporando su narrativa visual con un proceso de trabajo realizado con gran rigurosidad.

<http://video.nationalgeographic.com/video/magazine/ngm-big-cats-art>
[@fernando-g-baptista](#)

BARTON, Jake

Diseñador de espacios, conferenciante y creador de exhibiciones interactivas y digitales, cuyo objetivo es reinventar la forma en la que el espectador se relaciona con el entorno.

<http://localprojects.net/about/>
http://www.ted.com/talks/jake_barton_the_museum_of_you?language=es

BAYER, Herbert

[1900-1985]

Diseñador gráfico y tipógrafo de la Bauhaus, a la que perteneció. Exploró varios lenguajes artísticos, experimentando con el fotomontaje de orientación surrealista.

<http://bauhaus-online.de/en/atlas/personen/herbert-bayer>

BECK, Harry

[1902-1974]

Autor del primer mapa del Metro de Londres en 1931 diseñado para aunar información y funcionalidad y facilitar el tránsito de los viajeros.

<https://tfl.gov.uk/corporate/about-tfl/culture-and-heritage/art-and-design/harry-becks-tube-map>
<http://britton.disted.camosun.bc.ca/beckmap.htm>

BERTIN, Jacques

[1918-2010]

Cartógrafo y teórico francés, autor de “Semiologie Graphique”, obra publicada en 1967, con base en su experiencia como cartógrafo y geógrafo, representa la primera y más amplia intención de proporcionar una base teórica a la Visualización de la Información.

<http://www.infovis.net/printMag.php?num=84&lang=2>

BLOCH, Matthew

Cartógrafo de NYT. Especialista en nuevos enfoques de usabilidad, interactividad y multimedianeidad de los mapas y las funcionalidades que permite la tecnología

<http://maps.grammata.com/>
<http://mbloch@nytimes.com>

BLOW, Charles

Columnista del NTY en donde fue también director de Infografía. Su trabajo al frente de esta sección fue galardonado en el Malofiej por la cobertura gráfica realizada de la guerra de Irak. También ha sido director de arte de la revista National Geographic.

<https://plus.google.com/+CharlesBlow/posts>

BRINTON, Willard Cope

[1880-1957]

Pionero de la visualización de la información. En su libro “Graphic presentation” editado en 1939 –pdf disponible en el anexo de material complementario– es un recopilatorio de los recursos gráficos aplicables a la infografía.

CAIRO, Alberto

Periodista, conferenciante, investigador y autor de dos libros especializados en la visualización de la información “El arte funcional” e “Infografía 2.0”. Ocupa la Cátedra Knight en Periodismo Visual y es Director del Programa de Visualización para Ciencia Computacional, ambos, en la Universidad de Miami. Imparte cursos sobre visualización e Infografía desde la perspectiva comunicacional.

<http://www.thefunctionalart.com/>

CASE, Nicky

Creador de juegos basados en navegación web, su trabajo está orientado hacia la experiencia de usuario [UX], experimentando sobre interacciones basadas en cálculo de datos.

<http://ncase.me/>
@ncasenmare

CHRISTIE, Bryan

Infógrafo, ilustrador, especializado en temas anatómico y estructurales jugando con la interactividad y modelos generados en 3D. Su trabajo aparece regularmente en Wired, en la revista Newsweek, The New York Times y Esquire, entre otras publicaciones.

<http://www.bryanchristiedesign.com/>

CIUCARELLI, Paolo

Sus actividades de investigación y editoriales se centran en el desarrollo de datos, información y herramientas de visualización de conocimientos y métodos para apoyar los procesos de toma de decisiones en los sistemas complejos.

<http://www.densitydesign.org/person/paolo-ciuccarelli/>

CLEVELAND, William

[1943]

Científico informático estadounidense, especializado en sus investigaciones sobre visualización de datos, centrados en regresiones no paramétricas y regresiones locales.

<http://www.stat.purdue.edu/~wsc/>

COPÉRNICO, Nicolás

[1473-1543]

Mediante el desarrollo de la teoría heliocéntrica y la rotación de la tierra demostró que la Tierra daba una vuelta completa en torno al sol en ciclos de un año. (Basado en los estudios de Aristarco de Samos (310-230 a.C). En pleno Renacimiento se trasladó a Italia, donde practicó diversas disciplinas, hasta dar con la Astronomía, a la que se dedicó durante el resto de su vida. Después de pasar más de treinta años demostrando matemáticamente sus teorías, las publicó finalmente tres días antes de su muerte, con el nombre “Sobre las revoluciones de las esferas celestes”, donde aportaba un nuevo orden de alineación de los planetas, según sus períodos de rotación. Galileo y Kepler fueron sus seguidores.

CORUM, Jonathan

Editor de gráficos científicos en The New York Times y fundador de 13pt, un estudio de diseño de información. Su objetivo es hacer accesible la presentación de información compleja, con un énfasis en las explicaciones visuales nítidas y elegantes. Ha diseñado más de 1.000 gráficos para el Times, que han ganado 19 premios de la Society for News Design y 13 medallas de la competencia internacional Malofiej, incluyendo Best in Show. Discípulo de de Edward Tufte, ha dado conferencias junto con él en “See, Think, Design, Produce”, una serie de talleres sobre diseño de información y pensamiento de diseño.

<http://13pt.com/corum/>

COX, Amanda

Infografista de The New York Times desde 2005, donde realiza gráficos y mapas tanto para el periódico como para la web. Ha ganado varias menciones y premios por su trayectoria, entre ellos destaca el recibido en el Malofiej.

<https://source.opennews.org/en-US/articles/nyts-amanda-cox-wins-internet/>

CRUZ, Pedro

Artista con formación en Física e Informática, investigador interesado en instalaciones interactivas y de movimiento desarrollando trabajos relacionados con el diseño web y de interacción.

<http://pmcruz.com/about>

<http://www.laboralcentrodearte.org/es/recursos/obras/visualizacion-del-trafico-en-lisboa-2010>

DALTON, John

[1766-1844]

Naturalista, químico, matemático y meteorólogo. Representó átomos y moléculas para exponer el “modelo atómico de Dalton” en A New System of Chemical Philosophy (1808).

DANIEL, Jennifer

Diseñadora, editora e infografista. Sus trabajos aparecen en publicaciones como The New York Times, Wired, y New York Magazine. Reconocido por muchos premios de lujo incluyendo D&AD’s Gold Pencil (Londres), Art Directors Club Gold Cube (Nueva York), y la Society of Publication Design Gold Medal (New York). Jennifer también enseña narrativas visuales para programas máster y ha impartido conferencias sobre temas de diseño en Milán, Estocolmo y Berlín.

<http://httpcolonforwardslashforwardslashwwwdotjenniferdanielforwardslashdotcom.com/>

DE BOHEMIA, Martín

[1459-1507]

Martin Behaim también conocido como Martín de Bohemia. Astrónomo y Geógrafo alemán al servicio de la corona de Portugal. Según menciona Antonio de Herrera en Historia General de las Indias, Colón “confirmó su opinión con su amigo Martín de Bohemia, un portugués, oriundo de la isla de Fayal, un cosmógrafo de gran criterio”.

DE SAMOS, Aristarco

[310-230 aC]

Astrónomo y matemático griego, nacido en Samos, Grecia. Él es la primera persona, que se conozca, que propone el modelo heliocéntrico del Sistema Solar, colocando el Sol, y no la Tierra, en el centro del universo conocido. Esta pro-

puesta la hizo luego de estudiar la distancia y tamaño del Sol (determinó que el Sol es mucho más grande que la tierra). Los trabajos originales se perdieron probablemente en uno de los varios incendios que padeció la biblioteca de Alejandría. Del modelo heliocéntrico de Aristarco solo nos quedan las citas de Plutarco y Arquímedes.

DE TORRES, Carl

Infógrafo, conferenciante en Malofiej o TED. Trabaja con regularidad para The New York Times, la revista Vanity Fair, WIRED, Fortune, Bloomberg, Tiempo. Columnista sobre semanal Infografía en The Wall Street Journal y es colaborador habitual con instituciones como el MIT, Harvard, Stanford, Wharton, y la Fundación Educativa George Lucas.

<http://cdgd.com/>

DIAKOPOULOS, Nick

Profesor asistente en la Universidad de Maryland, College Park College de Periodismo. Investigador en periodismo de cálculo y datos con énfasis en la rendición de cuentas de algoritmos, visualización de la narrativa de datos y la informática social en las noticias. Además es consultor especializado en la investigación, diseño y desarrollo de aplicaciones de medios computacionales.

<http://www.nickdiakopoulos.com/>

DUARTE, Nancy

Experta en Comunicación. Consultora especializada en storytelling. Autora de “Resonancia”, una propuesta para redescubrir la narrativa visual desde la perspectiva de una comunicación eficaz. Su firma, Duarte, Inc., es el líder mundial detrás de algunos de los mensajes visuales más influyentes en los negocios y la cultura. Como especialista en la persuasión, que descifró el código para incorporar efectivamente los patrones de la historia en las comunicaciones empresariales.

<http://www.duarte.com/>

ERICSON, Matthew

Director adjunto de Infografía en The New York Times, en el que colabora en la supervisión de un departamento de periodistas, artistas y programadores que producen los gráficos interactivos de información para nytimes.com, así como todos los gráficos para el periódico impreso.

<http://www.ericson.net/content/>

ESTEBAN, Chiqui

Periodista visual en The Boston Globe. Como consultor de Infografía en Innovación Media Consulting.

<http://www.chiquiesteban.com>

FEINBERG, Jonathan

Creador de los algoritmos de diseño de palabras en la nube: Wordle mientras trabajaba en una aplicación de marcadores sociales en IBM Research, en 2005. Posteriormente, en 2008, desarrolló la aplicación web “Wordle”.

<http://www.wordle.net/>

FELTON, Nicholas

Infógrafo. Co-fundador de Daytum.com y fue miembro del equipo de diseño de productos en Facebook. Su trabajo se ha perfilado en publicaciones como el New York Times, Wall Street Journal, Wired y Good Magazine y ha sido reconocido como uno de los 50 diseñadores más influyentes de Estados Unidos por Fast Company. Se le atribuye su contribución en el diseño de la línea de tiempo de Facebook.

<http://feltron.com/>

FRANCHI, Francesco

Periodista, infografista y docente en la Universidad IUAV de Venecia, IED Milán, Turín IED y profesor visitante en la Domus Academy, IED Barcelona, Universidad Católica de Milán y el Politécnico de Milán. Miembro de la Sociedad de Diseñador de publicación y miembro profesional de la AIAP, el Consejo Italiano de Diseño de la Comunicación.

<http://www.francescofranchi.com/>

FRY, Ben

Investigador en la combinación de campos como la informática, estadística, diseño gráfico y la visualización de datos como medio para la comprensión de la información. Junto con Casey Reas desarrolló [processing.org], software de código abierto para la enseñanza de diseño computacional y software de medios interactivos a través del dibujo, que ha sido galardonado en varias ocasiones.

<http://benfry.com/>

GONZÁLEZ VEIRA, Xaquín

Infógrafo de The New York Times. Ha sido premiado por sus trabajos en la Society for News Design, Malofiej y la Asociación de Noticias Online.

<http://www.xocas.com/blog/en/>

GASPARSKA, Agnieszka

Diseñadora e infografista. Conduce equipos multidisciplinares en el desarrollo de la visión estratégica y creativa para los sitios web, aplicaciones interactivas, sistemas de identidad y soluciones de impresión. Ponente habitual de conferencias sobre diseño e interacción.

<http://designtrust.org/people/fellows/agnieszka-gasparska/>

GEIS, Irving

[1908-1997]

Artista que recreó sus composiciones infográficas desde un enfoque rizomático entroncado con la biología, el ADN y las proteínas.

<http://www.brainpickings.org/2013/10/18/irving-geis/>

GIESLER, Tom

Artista que utiliza la infografía para recrear la crítica social en sus obras. Combina la rigurosidad de los detalles, de sus inicios como dibujante de patentes, con un enfoque, que algunos clasifican como “infofreaky”.

<http://www.tomgiesler.com/myanatomy.html>

GOBEILLE, Emily

Artista y diseñadora especializada en la fusión de tecnología y diseño para crear ricas experiencias de diseño inmersivos. Trabaja en el desarrollo de conceptos, diseño visual, diseño de interacción y la dirección creativa, incluyendo web, impresión, gráficos en movimiento, plataformas inalámbricas e instalaciones.

<http://design-io.com/about/>

GRIMWADE, John

Ha trabajado en más de treinta revistas de todo el mundo y fue durante seis años director de infografía en The Times (Londres), es una figura perenne en la infografía profesional.

<http://www.johngrimwade.com>

GROOTENS, Joost

Diseñador gráfico con experiencia en arquitectura. Su estudio diseña libros en los campos de la arquitectura, el espacio urbano y el arte, que se especializa en proyectos de atlas, el diseño tanto de los mapas y los propios libros.

<http://www.grootens.nl>

GRUNDY, Peter

En 2006 Peter Grundy comenzó Grundini, tomando la experiencia de Grundy y Northedge en un nuevo territorio. Diseñador esquemático, recuerda los isotipos de Otto Neurath, con mensajes sencillos y elegantes ideas visuales.

<http://www.grundini.com/#!/about>

HARDEMAN, Nick

Artista que utiliza la tecnología para crear entornos inmersivos que invitan a la gente a explorar. Su trabajo incluye instalaciones interactivas, aplicaciones móviles y en línea que investigan nuevas formas de expresión creativa.

<http://www.nickhardeman.com>

HENDREN, Sara

Artista, diseñadora, investigadora y profesora con sede en Cambridge, Massachusetts. Su trabajo se centra en obras de arte digitales, escribe, y da conferencias sobre las tecnologías de adaptación y de asistencia, prótesis, diseño inclusivo, arquitectura accesible e ideas relacionadas. Su trabajo ha aparecido en el

Boston Globe, The Tech Atlántico y FastCo Diseño entre otros. Es profesora de prácticas socialmente comprometidos, diseño, adaptable + tecnología de asistencia de diseño y estudios de discapacidad para los ingenieros en formación en su papel como profesor asistente en la Escuela Olin.

<http://www.ablersite.org>

HARRIS, Jonathan

Artista de Internet y diseñador. Su trabajo ha recibido cobertura por la CNN y la BBC y ha sido expuesto en el Museo de Arte Moderno de Nueva York y en el Centro Pompidou de París. En sus propias palabras, su obra tiene como objetivo “explorar y explicar el mundo humano”. Estudió ciencias de la computación en la Universidad de Princeton. Entre sus obras es reseñable la cápsula de TiempoYahoo que intentó crear una huella digital del mundo en 2006, I Want You To Want Me, el Observatorio Sputnik, Universo, la caza de ballenas, y la pregunta anónima / servicio de respuesta Justcurio.us.

<http://www.number27.org/wffbook>

HARRIS, Sylvia

[1953-2011]

Pionera en el campo del diseño de impacto social. En ese espíritu, el Premio de Diseño Ciudadano Sylvia Harris se ha establecido para honrar su legado mediante el apoyo a otras vanguardias dedicados al diseño público. Los diseñadores profesionales pueden aplicar con un proyecto desarrollado a fondo que cumpla con los siguientes parámetros generales: 1. Definir un problema social acuciante dentro de la comunidad del diseñador (o una comunidad en la que el diseñador está profundamente arraigada). 2. ¿Puede ser implementado dentro de esa comunidad en el momento oportuno? 3. Entregará resultados positivos que se pueden medir. Los proyectos deben ser viables y los solicitantes deben demostrar claramente la capacidad de ejecutar y seguir adelante con el proceso de implementación.

<https://impactdesignhub.org/2015/07/27/10k-sylvia-harris-citizen-design-award-applications-now-due/>

HERSCHEL, John

[1792-1871]

Matemático y astrónomo, inventor de la cianotipia. Se sirvió de gráficos para demostrar cómo la temperatura generada por la luz visible y el calor radiante, llevan a la radiación infrarroja.

HOLMES, Nigel

[1942]

Se graduó en el Royal College of Art en 1966, y trabajó como freelance para periódicos y revistas en Inglaterra hasta 1977, cuando Walter Bernard lo contrató para trabajar en la revista Time en Nueva York, para diseñar lo que él llama “gráficos explicación” –cuadros que dilucidar los temas en la revista–. Tras 16 años en el tiempo, se convirtió en un diseñador freelance, conferenciante y autor de libros sobre el tema incluyendo diagramas sin palabras. Ha explicado las cosas por y para una amplia variedad de clientes, incluyendo a Apple, Fortune, Nike, The Smithsonian Institution, Sony, United Healthcare, US Airways y Visa, sigue haciendo gráficos para publicaciones como Harper, The New York Observer y The New York Times. Ha escrito seis libros sobre los aspectos de diseño de información, el último: “Diseño de Información”, es un libro-entrevista con Steven Heller publicado en 2006.

<http://nigelholmes.com/>

HUMBOLDT, Alexander von

[1769-1859]

Geógrafo, astrónomo, humanista y explorador.

JORDAN, Chris

Se dio a conocer gracias a sus retratos en color del consumo de masas norteamericano. Su obra se ha asociado a la escuela de Dusseldorf y se ha expuesto, entre otros museos, en el Guggenheim de Nueva York. Jordan participa frecuentemente en encuentros relacionados con el medioambiente o los desechos, como el Día Internacional del Medio Ambiente.

<http://www.chrisjordan.com>

KATZ, Joel

Diseñador especializado en enfoques cartográficos y esquemáticos, diseño ambiental e interpretativo, identidad visual, impresión y diseño basado en la web.

<http://www.joelkatzdesign.com>

KIMURA, Hiroyuki

Diseñador gráfico japonés. Se unió a Nintendo como aprendiz en 1988, y diseñó el personaje de Super Mario Bros. 3. Después fue asignado originalmente para Gunpei Yokoi y el famoso equipo de Nintendo R & D1. Kimura diseñado una variedad de juegos para Nintendo entre ellos varios del software NES Zapper y la serie Metroid. Poco después de trabajar en Super Metroid, Kimura fue trasladado a Shigeru Miyamoto y el grupo Nintendo EAD. Es el jefe de desarrollo de Nintendo EAD Grupo de Desarrollo de Software No. 4. Él es notable por ser uno de los principales diseñadores de la serie de juegos de Super Mario Advance y Metroid.

<http://www.hiroyuki-kimura.com>

<http://www.nintendo.co.jp>

KIRK, Andy

Especialista en la visualización de datos, consultor de diseño, proveedor de formación, autor, editor de visualisingdata.com, conferencista e investigador. Después de graduarse de la Universidad de Lancaster en 1999 con un B.Sc (Hons) en Investigación Operativa, llevó a cabo una serie de investigaciones sobre análisis de datos y gestión de la información. Lanzó visualisingdata.com en febrero de 2010. Este sitio se ha convertido en una popular fuente de información sobre el campo de visualización de datos de rápido crecimiento, que proporciona a los lectores con información sobre ejemplos contemporáneos, técnicas, recursos y conocimientos clave. Andy se convirtió en un profesional freelance en 2011 talleres de consultoría de visualización de datos que ofrece y de formación. Él ha entregado cerca de 150 eventos de capacitación públicas y privadas en todo el Reino Unido, Europa, América del Norte, India, Sudáfrica y Australia, en colaboración con algunas de las organizaciones más importantes en el mundo, incluyendo Disney, Intel, la OMS, la OCDE y McKinsey.

En diciembre de 2012, publicó su primer libro titulado “La visualización de datos: un proceso de diseño con éxito”, una guía práctica para la creación de so-

luciones de visualización de datos de la manera más eficaz y eficiente. Ahora está trabajando en un segundo libro, que será publicado por Sage mayo 2016. Entre enero de 2014 y julio 2015 Andy trabaja como co-investigador en un proyecto de investigación denominado “Datos Al ver” financiado por el Consejo de Investigación de Artes y Humanidades y auspiciada por la Universidad de Leeds. Este estudio explora el tema de la alfabetización de la visualización entre el público en general

<http://www.visualisingdata.com>

KOBLIN, Aaron

Artista de medios digitales y empresario estadounidense mejor conocido por su uso innovador de la visualización de datos y su trabajo pionero en el crowdsourcing y el cine interactivo. Actualmente es co-fundador y CTO de Vrse. Anteriormente creó y condujo al equipo de Artes de datos de Google en San Francisco, California. Obras de arte de Koblin forman parte de las colecciones permanentes del Museo Victoria and Albert (V & A), el Museo de Arte Moderno (MoMA), y el Centro Georges Pompidou. Ha presentado en TED, y el Foro Económico Mundial, y su trabajo ha sido expuesto en festivales internacionales, incluyendo Ars Electronica, SIGGRAPH, y el Japan Media Arts Festival. En 2006, su proyecto patrones de vuelo recibió primer premio de la Fundación Nacional de la Ciencia para la visualización de la ciencia. En 2009, fue nombrado a la Creatividad de la Creatividad Revista 50, en 2010 fue uno de los de la revista Esquire mejores y más brillantes y Rápido Compañía La mayoría de personas creativas en los negocios, y en 2011 fue uno de la revista Forbes de 30 menores de 30 años. Koblin es un graduado de Diseño de la UCLA | Programa Media Arts MFA, y se sienta en el consejo de la organización no lucrativa Fundación Gray Area Para El Arte GAFFTA en San Francisco. Fue el artista Abramowitz en Residencia en el MIT en 2010 y la Annenberg Innovador en la residencia en la USC en 2013. En 2014, Koblin recibió el Premio Nacional de Diseño de Diseño Interactivo.

<http://www.aaronklobin.com>

KOSARA, Robert

Ph.D. en Ciencias de la Computación de la Universidad Tecnológica de Viena (Viena, Austria). M.Sc. en Ciencias de la Computación de la Universidad Tecnológica de Viena (Viena, Austria). Especialista en visualización de la información.

<http://www.kosara.net>

KOSSLYNS, Sthepen

[1948]

Psicólogo estadounidense, neurocientífico, decano fundador de las Escuelas Minerva en KGI (Instituto Keck Graduate). Autor y educador especializado en los campos de la psicología cognitiva y la neurociencia cognitiva.

<http://www.minerva.kgi.edu>

KRISS, Jesse

Diseña y construye herramientas para artistas, ciudadanos y científicos. Su trabajo anterior incluye “Many Eyes”, una plataforma de la visualización colaborativa, de IBM Research, herramientas para artistas e intérpretes. Creador de MaxLink, software libre Procesamiento de conexión y Max / MSP, así como varias visualizaciones relacionadas con la música, incluyendo la historia de la toma de muestras y Scratch Visual. Actualmente trabaja en el Grupo de Interfaces Humanos en el Jet Propulsion Lab de la NASA, el diseño y el desarrollo de herramientas para operaciones de misiones espaciales, naves espaciales de ingeniería de sistemas y ciencias de la Tierra, mientras que la práctica y la promoción del diseño centrado en el usuario. Es Máster en Interacción Persona-Ordenador de la Universidad Carnegie Mellon, y Licenciado en Música de la Universidad de Carleton.

<http://www.jklabs.net>

LAMBERT, J. H.

[1728-1777]

Contribuyó al desarrollo de la geometría hiperbólica y de la astronomía, desarrollando un método para calcular las órbitas de los cometas y el teorema de Lambert. Publicó numerosos gráficos (variaciones magnéticas a lo largo de los siglos, temperatura a diferentes profundidades del terreno, etc.) y los usó para el análisis de datos para teorizar sobre su utilidad y limitaciones.

LERTOLA, Joe

Infografista que inició su carrera en 1982 con Nigel Holmes trabajando para The New York Times. Su dilatada trayectoria profesional le ha permitido plasmar a través de sus gráficos, su visión del mundo en más de mil infografías.

<http://joelertola.com/grfx/>

LIEBERMAN, Zach

Artista y programador de software estadounidense. Combina gráficos por ordenador con la interacción persona-ordenador. Recientemente ayudó a un artista de graffiti llamado Tony Quan, que fue diagnosticado con la enfermedad Luga-rics. Él creó estos vidrios utilizando gafas baratas, alambre de cobre, LED de infrarrojos y una leva micro CCD. Esto permitió a Tony a proyectar su pintada en las paredes de los edificios.

<http://thesystemis.com/>

LIGHTSTONE, Etan

Director de UX Design en Nueva Relic, tiene un interés especial en la visualización y análisis de datos.

<https://blog.newrelic.com/author/etan-lightstone>

LIMA, Manuel

Miembro de la Sociedad Real de Arts, diseñador de interacción, experto comprensión sólida de todas las etapas de un ciclo de diseño y años de experiencia en entorno web y plataformas móviles, para empresas como Microsoft, Nokia y R / GA. Él también es el fundador de VisualComplexity.com y una voz líder en el campo de la Visualización de Información.

<http://www.visualcomplexity.com/>

LOMBARDI, Mark

[1951-2000]

Artista estadounidense neo-conceptual que se especializó en dibujos que documentan presuntos fraudes financieros y políticos por los agentes del poder, y en general, “los usos y abusos de poder”.

<http://blogs.artinfo.com/artintheair/2012/05/15/new-doc-examines-the-life-and-death-of-artist-mark-lombardi-drawer-of-sinister-infographics/>

LOUIS-ROSENBERG, Jesse

Nervous System fue fundada en 2007 por Jessica Rosenkrantz y Jesse Louis-Rosenberg. Jessica actualmente actúa como Director Creativo y Jesse como Director Tecnológico. Asistió a MIT, especializándose en Matemáticas. Anteriormente trabajó como consultor de Gehry Technologies en la construcción de modelado y diseño de automatización.

www.n-e-r-v-o-u-s.com/about_us.php

LUPI, Giorgia

Diseñadora de información. Su trabajo en la visualización de la información cruza con frecuencia la brecha entre lo digital y de impresión, la exploración de modelos visuales y metáforas para representar historias basadas en datos densos y ricos.

<http://www.giorgialupi.com/>

MACAULAY, David

[1946]

Ilustrador estadounidense de origen británico y escritor. Sus obras han aparecido en libros de divulgación, de no ficción que combinan texto e ilustraciones que explican la arquitectura, el diseño y la ingeniería.

McCANDLESS, David

Periodista de datos y diseñador de la información con sede en Londres. Él es el fundador de la información del blog La información es bella. Las primeras exploraciones en la sinergia entre la visualización de datos y su trabajo como periodista le condujo a la publicación de “La información es bella”. Comenzó su carrera escribiendo para revistas de videojuegos de culto tales como Su Sinclair y Zona PC a finales de los años 1980 y 1990 antes de pasar a trabajar para The Guardian y la revista Wired. Desde la publicación de “La información es bella” en 2009, su trabajo de diseño ha aparecido en numerosas publicaciones, incluyendo The Guardian, Wired, y Die Zeit, y también se ha exhibido en el Museo de Arte Moderno de Nueva York, el Wellcome Confía en la galería en Londres, y en la Tate Britain.

<http://www.davidmccandless.com/>

MALOFIEJ, Alejandro

[1938-1987]

Pionero de la infografía. Trabajó como periodista gráfico y cartógrafo en revistas como Panorama, Siete Días y Semana Gráfica, y en diarios como Nueva Provincia, La Opinión y Tiempo Argentino. El Malofiej, cumbre anual de Infografía, rinde homenaje a su nombre.

blogs.elpais.com/periodismo-con-futuro/2012/.../alejandromalofiej.html

McLEOD, Kagan

Ilustrador de revistas, periódicos y empresas de diseño desde 1999, después de graduarse de programa de ilustración de Sheridan College. Él comenzó a trabajar como artista del personal para el periódico National Post de Canadá, y desde entonces ha tenido trabajo publicado en revistas de todo el mundo.

<http://www.kaganmcleod.com>

MERCATOR, Gerardus

[1512-1594]

Gerard Kremer, conocido también como Gerardus Mercator. Geógrafo, matemático y cartógrafo flamenco que modernizó la forma de representar los mapas de la época. Ideó la “proyección Mercator”, que respetaba las formas de los continentes, pero no los tamaños.

MINARD, Charles

[1781-1870]

Destacado ingeniero civil francés reconocido por su notable trabajo en el terreno de los gráficos informativos. Estudió ciencia y matemáticas en la École Polytechnique. Tras trabajar en numerosos proyectos de embalses, canales y puentes a lo largo de toda Europa, fue nombrado superintendente de la École Nationale des Ponts et Chaussées (Escuela Nacional de Puentes y Caminos) en 1830, cargo que ostentó hasta 1836. Fue inspector del Corps des Ponts hasta 1851, dedicándose con posterioridad al estudio e investigación personal.

<http://www.csiss.org/classics/content/58>

MODLEY, Rudolf

Discípulo de Otto Neurath, es mejor conocido por sus grandes y completos diccionarios / manuales de símbolos, por ejemplo, “Manual de los Símbolos Pictóricos”. Mezcla lo abstracto y lo figurativo. Es de destacar su “Historia de la guerra en mapas, pictogramas, en palabras” (1943) entre otras publicaciones.

<https://www.fulltable.com/iso/rm/rm.htm>

MÜKSENAAR, Paul

[1944]

Diseñador especializado en el campo de la información visual, con sus trabajos de señalización en sistemas de transportes de los aeropuertos de Schiphol,

los de Nueva Jersey, o el metro de Ámsterdam, entre otros. Director-fundador de la Consultoría de diseño de información Mijksenaar. Es especialista en el diseño de interfaces de información complejas y también ha sido profesor de la Facultad de Ingeniería de Diseño Industrial en la Universidad Tecnológica de Delft (Países Bajos).

<http://www.mijksenaar.com/>

NASSER, Ramsey

Investigador informático que explora los lenguajes de programación como medios de expresión personal. Al observar el código como vehículo del pensamiento, desarrolla nuevos lenguajes para explorar la relación entre la imaginación humana y la instrucción de máquina. Zajal, su primer idioma en esta investigación, es un intento de reducir la fricción entre la visión creativa de un artista y el software de funcionamiento. Su otro trabajo incluye software y diseño del juego. Recientemente, colaboró con IGF-nominado diseñador de juegos Kurt Bieg en Twirdie, un juego de golf impulsado Twitter que utiliza las conversaciones del mundo como su mecánica principal.

<http://www.nas.sr/>

NEGROPONTE, Nicholas

[1942]

Ingeniero informático estadounidense, pionero en el desarrollo de los modernos sistemas informáticos. Estudió ingeniería en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), donde se graduó en la nueva especialidad de diseño asistido por ordenador (CAD). En 1966 fue contratado, como profesor e investigador, por el MIT, centro en el que ha desarrollado toda su carrera profesional y por el que es considerado uno de los “padres” de la tecnología digital, pero también lo ha compaginado con su labor como profesor visitante en las universidades de Berkeley, Michigan y Yale.

NEURATH, Marie

[1898-1986]

Miembro del equipo que desarrolló el Método de Viena de Estadísticas pictóricas (Wiener Methode der Bildstatistik), que más tarde cambió el nombre de isotipo.

https://hyphenpress.co.uk/authors/marie_neurath

NEURATH, Otto

[1882-1945]

Sociólogo, economista político y anti-filósofo austriaco, posiblemente fue el marxista menos ortodoxo de la época. Estudió ciencias matemáticas y de la economía, así como historia y filosofía, más tarde se doctoró en 1907 por la Universidad de Berlín. Su gran desarrollo en algunas teorías económicas sobre la economía de pago en especie, antes de la guerra, hizo que el gobierno de Austria le asignase el puesto como ministro de planificación nacional y política económica durante la Primera Guerra Mundial. Cuando Neurath volvió a Viena, comenzó en un proyecto que evolucionó dentro del Museo Socioeconómico, el cual intentó comunicar las complicadas relaciones sociales y económicas a la gran parte de público vienés sin educación. Esto le llevó a un interesante trabajo de diseño gráfico, educación visual y a una muestra de análisis visual cuantitativo de información, es decir, un completo “Método Viena” para estos análisis, también llamado Isotipo.

https://hyphenpress.co.uk/authors/otto_neurath

NESSA, Shazna

Periodista especializada en la tecnología de Internet y diseño interactivo. Ha sido jefe de redacción adjunto de la agencia Associated Press en Nueva York, donde supervisó productos editoriales y de innovación. También formó parte del equipo que puso en marcha la página web de la revista de negocios mensual Conde Nast Portfolio, y más tarde fue consultora de grupo de productos de la organización. Ha impartido clases en la Escuela de Graduados de la Universidad de Periodismo de Columbia y la Escuela de Graduados de CUNY de Periodismo en Nueva York.

<http://knightfoundation.org/staff/shazna-nessa/>

NIELMANN, Christoph

Ilustrador, artista y autor. Su trabajo ha aparecido en las portadas de The New Yorker, Time, Wired, The New York Times Magazine y American Illustration, y ha ganado premios de AIGA, el Art Directors Club, entre otros. Sus clientes corporativos incluyen Google o Amtrak, Herman Miller y el Museo de Arte Moderno. Es miembro de la Alianza Gráfica Internacional. Su último proyecto es una, aplicación interactiva animada llamada Petting Zoo. Sus obras de arte han sido objeto de numerosas exposiciones, la más reciente en la Galería Max Hetzler en Berlín.

<http://www.christophniemann.com>

NIGHTINGALE, Florence

[1820-1910]

Empleó la infografía – a mediados del siglo XIX – para analizar estadísticamente las bajas del ejército durante la Guerra de Crimea causadas por la falta de profilaxis médica. Florence, además de su profesión de enfermera y militante a favor de la salud pública, era una experta en estadística, sobre todo de epidemiología.

<http://www.biografiasyvidas.com/biografia/n/nightingale.htm>

NOLD, Christian

Artista, diseñador y educador que trabaja para desarrollar nuevos modelos de participación para la representación comunal explorando nuevos medios de comunicación y la enseñanza de la computación física.

<http://www.softhook.com/>

NORTHEGE, Tilly

Experto en diseño de la información.

<http://www.grundini.com/#!/about>

OTLET, Paul

[1868-1944]

Considerado el fundador de la ciencia de la bibliografía y de lo que actualmente se considera la ciencia de la documentación.

PEÇANHA, Sergio

Diseñador Senior de la Información con experiencia en hacer las cosas simples. Visualización, gráficos de información, experiencia del usuario, la ilustración y la experiencia de liderazgo de equipos.

<http://www.pecanha.org/>

PELTZER, Gonzalo

[1954]

Autor de “Periodismo Iconográfico”, (Madrid, 1991/Lisboa, 1992), de “Periodismo con pasión” (Buenos Aires, 1996) y de numerosos artículos científicos y profesionales. También es miembro de la Society for News Design (SND), del Consejo de Administración de los Premios Malofiej de Infografía, de la Association

for Education in Journalism and Mass Communication (AEJMC), del Institute for Global Ethics, de la Red de Cátedras UNESCO de Comunicación (ORBICOM), y del Foro Mundial de Directores en la World Association of Newspapers (WAN).

<http://www.piquepeltzer.com/que-hacemos>

PITARU, Amit

Diseñador de interacción, codificador y educador de Brooklyn, Nueva York. Generador de herramientas de creación de prototipos y construcción que están destinados a ayudar a las personas a ser más creativos y productivos.

<http://www.pitaru.com/>

PLAYFAIR, William

[1759-1823]

Ingeniero, economista político, introductor de los gráficos en estadística. Inventó tres tipos de esquemas: en 1786 el polígono de frecuencias y el gráfico de barras, y en 1801 el gráfico de tarta, utilizado para mostrar relaciones parte-todo.

<http://www.psych.utoronto.ca/users/spence/Spence%20%282006%29.pdf>

PONTIS, Sheila

Posee diversa experiencia profesional como diseñadora y maquetadora en diversas publicaciones, como Que Fem?, Revista Movin BCN o B-Guided, entre otras.

<https://sheilapontis.wordpress.com/tag/sheila-pontis/>

POSAVEC, Stephanie

Tiende a trabajar con proyectos de datos que implican el lenguaje, la literatura, o la ciencia en yuxtaposición. Muchos de estos proyectos representan datos utilizando un enfoque artesanal.

<http://>

REAS, Casey

Escribe software para explorar sistemas condicionales como arte. A través de la definición de las redes emergentes e instrucciones en capas, se ha definido un área única de la experiencia visual que se basa en el arte concreto, el arte conceptual, animación experimental, y el dibujo. El software generativo sigue siendo su medio básico, el trabajo en los medios de comunicación variable que

incluye grabados, objetos, instalaciones y performances materializó de sus sistemas visuales. Software, grabados, instalaciones han aparecido en más de un centenar de exposiciones individuales y colectivas en museos y galerías en los Estados Unidos, Europa y Asia. Profesor en la Universidad de California en Los Ángeles. Con Ben Fry, Reas inició el software "Processing.org" en 2001, lenguaje de programación de código abierto con grandes posibilidades para las artes visuales.

<http://www.reas.com>

REIS, Piri

[1465-1554]

En 1513 Piri Reis había trazado otro mapa, un mapamundi que fue descubierto solo en 1929 y conservado actualmente en el Museo Topkapı Sarayı, en el Palacio de Topkapi en Estambul. Es famoso universalmente por mostrar los contornos orientales de Sudamérica y actualmente constituye un auténtico icono nacional para Turquía. Reis dibujó todavía otro mapa de las costas americanas en 1528, actualizando su información a partir de mapas portugueses, pues incluía los descubrimientos de Gaspar Corte Real. En él aparecía ya Florida y Cuba tenía la forma de isla.

ROBINSON, John

[1792-1871]

Físico y filósofo. Se sirvió de infografías para demostrar sus teorías físicas.

ROSLING, Hans

Co-fundador de la Fundación Gapminder en Estocolmo cuyo objetivo es aportar una visión del mundo basada en los hechos a través de un método que nos haga más fácil entender los datos con una potente herramienta gráfica, muy visual, que analice diferentes tipos de datos numéricos de distintos países en forma de secuencia temporal. Los datos que podemos encontrar dentro de Gapminder van desde el número de casos de VIH, la esperanza de vida, la malnutrición infantil, el número de hijos que ha tenido una mujer, las emisiones de CO2, la edad del primer matrimonio, renta per capita, producto interior bruto, gasto energético, consumo energético, ... En total, 503 indicadores que podemos analizar.

https://www.ted.com/speakers/hans_rosling

ROSENKRANTZ, Jessica

Graduada en el MIT en 2005 y licenciada en Arquitectura y Biología. Posteriormente, estudió arquitectura en la Graduate School of Design de Harvard.

http://n-e-r-v-o-u-s.com/about_us.php

SAGMEISTER, Stefan

Es reconocido por sus poco ortodoxos, diseños provocativos que modificar el status quo y cuestionan el papel del diseñador en la sociedad.

<http://www.sagmeisterwalsh.com/>

SCARR, Simon

Infografista y diseñador. Ha sido director de gráficos en The South China Morning Post con sede en Hong Kong.

<https://twitter.com/simonscarr>

SCOTT, Micah Elizabeth

Artista audiovisual especializada en nuevos medios con formación en ingeniería informática que explora los límites entre la tecnología, la sociedad y la expresión creativa, usando su perspectiva única para tratar de ayudar a iluminar lo que nos hace humanos.

<http://www.misc.name/>

SERRA, Jaime

Artista multidisciplinar, columnista y periodista. En Los Últimos años su actividad se centra en el terreno de las prácticas artísticas mediante el uso de la infografía como herramienta y los datos como materia prima. Parte de una misma estrategia conceptual que combina las exposiciones en espacios de arte contemporáneo con la publicación regular. Columnista y director de Infografía e Ilustración de La Vanguardia desde octubre del 2007.

<http://jaimeserra-archivos.blogspot.com.es/>

SIGAL, Jason

Director fundador del Archivo de música libre de derechos. Diseñador y profesor de sonido. Código + UX.

<http://www.jasonsigal.cc>

STEFANER, Moritz

Funciona en la encrucijada de la visualización de datos, la estética de la información y diseño de la interfaz de usuario. Formado en Ciencia Cognitiva (licenciatura con honores de la Universidad de Osnabrück) y Diseño de Interfaz (MA, Universidad de Ciencias Aplicadas de Potsdam), su obra bellamente equilibra los aspectos analíticos y estéticos en abstracto mapeo y fenómenos complejos.

<http://www.truth-and-beauty.net/>

STRAUSFELD, Lisa

Arquitecto de información radicada en Nueva York, empresario visualización de datos y, en la actualidad, la directora de su propio estudio, InformationArt.

<http://www.ideasondesign.net/speakers/speakers/lisa-strausfeld/>

SUTNAR, Ladislav

[1897-1976]

Fue un pionero en el campo del diseño de gráficos de información, o la infografía y uno de los primeros diseñadores para practicar activamente el campo del diseño de la información. Su trabajo se basaba en la racionalidad y el proceso de mostrar grandes cantidades de información de una manera clara y organizada para el consumo fácil por el espectador en general. Él puso un fuerte énfasis en la tipografía y utiliza principalmente una paleta de colores limitada.

SUZUKI, Yuri

Artista sonoro, diseñador y músico electrónico que produce trabajo que explora reinos de sonido a través de piezas exquisitamente diseñadas.

<http://www.yurisuzuki.com/Ð>

TASCÓN, Mario

Periodista, fue uno de los fundadores del diario El Mundo. Ha sido profesor asociado de la Universidad de Navarra y también del CEU San Pablo de Madrid. Desde junio del 2000 es Director General de Contenidos de Prisacom, sociedad que gestiona las actividades digitales del Grupo Prisa. A su cargo están los webs del diario El País.es, el rotativo económico Cinco Días, el deportivo As, la radio Cadena Ser y la radio fórmula musical 40 Principales, entre otros. Entre 1991 y 1996, estuvo a cargo de la sección de infografía del diario El Mundo, con la que consiguió los máximos galardones en los premios de la Society of News Design

(SND), incluyendo varias medallas de oro, menciones especiales del jurado y un Best of Show.

http://www.medialab-prado.es/person/mario_tascon

THORP, Jer

Artista de datos y co-fundador de <http://ocr.org>, The Office for Creative Investigación y Profesor Adjunto en la Universidad de Nueva York, programa ITP. De 2010 a 2012,

<http://www.blog.blprnt.com/Đ>

TUFTE, Edward

Investigador estadístico. Profesor Emérito de Ciencias Políticas, Estadística y Ciencias de la Computación en la Universidad de Yale. Autor de varios libros sobre visualización de datos, su obra es un referente en el sector.

<http://www.edwardtufte.com>

VANDE MOERE, Andrew

Artista, conferenciante e investigador. Está especializado en visualización de datos, diseño de interacción, interacción humano-computadora, informática urbana, arquitectura de medios, fabricación digital y gráficos por ordenador.

<http://www.infoscape.org/>

VELASCO, Juan

Director de arte de National Geographic, y anteriormente reportero gráfico en El Mundo (España) y director de arte de infografía en The New York Times. Es también consultor de información gráfica. Combina el periodismo, el arte y el diseño.

<http://www.juanvelascoblog.com>

VIÉGAS, Fernanda

Diseñadora computacional cuyo trabajo se centra en los aspectos sociales, colaborativos y artísticas orientados a la visualización de la información. Co-dirige con Martin Wattenberg, el grupo de visualización de datos de Google “Big Picture” en Cambridge, MA.

<http://www.fernandaviegas.com>

VIRDEE, Kawandeeep

Investigador en diseño especializado en el cultivo de la colaboración y la construcción de proyectos de hardware y software y en el análisis de datos sociales para resolver los problemas sociales. A partir de este trabajo se han desarrollado métodos para abordar problemas complejos.

<http://www.whichlight.com/>

WATSON, Theo

Artista y diseñador experimental cuya obra nace de la curiosidad y la emoción de diseñar experiencias que cobran vida e invitan a la gente a jugar. Su trabajo abarca desde la creación de nuevas herramientas para la expresión artística, sistemas musicales experimentales, para entornos inmersivos e interactivos con la interacción de todo el cuerpo. Trabaja junto con Zachary Lieberman y Arturo Castro openFrameworks, biblioteca de código abierto para la escritura de código de creatividad en C ++.

<http://www.theowatson.com/>

WATTENBERG, Martin

Junto con Fernanda Viegas dirigen el grupo de investigación de Google orientado a la visualización de datos. Fundaron los creadores de “Many Eyes”, el primer servicio de visualización basado en la nube, y del Flujo de Historia, una herramienta para la visualización de las ediciones de Wikipedia . Su obra ha sido expuesta en museos de todo el mundo, y ha ayudado a potenciar la visualización como práctica artística.

<http://www.bewitched.com>

WURMAN, Richard Saul

En 1976 se acuñó el término ‘Arquitecto de Información’. Desde entonces ha pasado a autor, diseño y publicación de más de 80 libros, cada uno sobre un tema o una idea que él tenía personalmente dificultad para entender. Wurman creó el TED, Foro dinámico para el intercambio de ideas entre los miembros de la comunidad de diseñadores y líderes a través de los negocios, la ciencia y la cultura.

<http://www.wurman.com/rsw>

YAU, Nathan

Escritor e investigador especializado en Infografía. Autor de “Visualize this” y “Data points” dos libros de carácter divulgativo que acercan la infografía a un público más profano, además colabora con FlowingData, web centrada en visualización de información dinámica.

<http://flowingdata.com/about-nathan/>

YOON, Meejin

Arquitecta, diseñadora y docente. Profesor y jefe del Departamento de Arquitectura en el Instituto de Tecnología de Massachusetts. Yoon es el co-fundadora de Howeler + Yoon Architecture LLP. Galardonada con el Premio Urban Futures Audi en 2012, Premio de Estados Unidos del artista en Arquitectura y Diseño en 2008, Premio de Diseño de Arquitectura Record Vanguard en 2007, Emerging Voices Award de la Arquitectura de la Liga en 2007, y Premio de Roma en Diseño en el año 2005. El trabajo de Yoon ha sido ampliamente reconocido por su carácter innovador e interdisciplinario. Su trabajo de diseño e investigación relaciona las intersecciones entre la arquitectura, la tecnología y el espacio público.

<https://architecture.mit.edu/faculty/j-meejin-yoon>

